Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luiz Alberto Melo de Souza
Fernando Freitas Pinto Júnior
(Organizadores)

Características e importância econômica da FRUTICULTURA

Atena Editora
Ano 2022

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luiz Alberto Melo de Souza
Fernando Freitas Pinto Júnior
(Organizadores)

Características e importância econômica da FRUTICULTURA

Atena Editora
Ano 2022

Características e importância econômica da fruticultura

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luiz Alberto Melo De Sousa
Fernando Freitas Pinto Junior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C257 Características e importância econômica da fruticultura / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Luiz Alberto Melo De Sousa, Fernando Freitas Pinto Junior. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-0410-1
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.101220508

1. Frutas – Cultivo. 2. Fruticultura. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Sousa, Luiz Alberto Melo De (Organizador). III. Pinto Junior, Fernando Freitas (Organizador). IV. Título.

CDD 634

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Atena Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

Na economia brasileira, a fruticultura tem grande importância econômica e social para o Brasil, além de ser um dos segmentos de destaque, produz a terceira maior quantidade de frutas do mundo, menor apenas que os volumes da China e da Índia.

A produção anual brasileira de frutas, em termos de volume, é superior a 40 milhões de toneladas, enquanto o volume total de frutas in natura foi de aproximadamente 45 milhões de toneladas no ano de 2020. Ressalta-se que a fruticultura emprega cerca de 6 milhões de pessoas, o que corresponde a 16% da mão de obra agrícola.

O potencial para geração de empregos e renda a partir da fruticultura se intensificou nacionalmente, incentivando os Estados a criarem programas de fruticultura objetivando uma demanda alimentar mais saudável a fim suprir uma necessidade dos mercados interno e externo.

Os embarques de frutas bateram recordes e ultrapassaram 1 bilhão de dólares em 2021, isso representa um quantitativo de 14% a mais que o ano anterior. Fatores como a ampla cadeia produtiva e diversificação na produtividade são responsáveis pelo crescente aumento de produção resulta no suprimento de demanda das frutas in natura, industrialização de sucos e néctares.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Luiz Alberto Melo De Sousa
Fernando Freitas Pinto Junior

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

SOBRENXERTIA DE BROTAÇÕES NATURAIS DE BACURIZEIRO NATIVO DA REGIÃO DO BAIXO MUNIM, MARANHÃO

Data de aceite: 03/08/2022
Data de submissão: 22/06/2022

Raudielle Ferreira dos Santos
Doutoranda em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)
Campos dos Goytacazes, RJ
http://lattes.cnpq.br/4820595976291360

José Ribamar Gusmão Araujo
Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia/CCA, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
São Luís, MA
http://lattes.cnpq.br/2380260909981924

Larissa de Paula Viana da Silva
Doutoranda em Agroecologia, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia/CCA, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
São Luís, MA
http://lattes.cnpq.br/0006765497815684

Ariadne Enes Rocha
Professor Doutora, Departamento de Fitotecnia e Fitossanidade/CCA, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
São Luís, MA
http://lattes.cnpq.br/8614085767062686

Augusto César Vieira Neves Junior
Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia/CCA, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
São Luís, MA
http://lattes.cnpq.br/8398353131314491

Breno Mozart Martins Mendes
Graduando em Agronomia, Curso de Agronomia/CCA, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
São Luís, MA
http://lattes.cnpq.br/9672977923880450

Wyayran Fernando Sousa Santos
Mestrando em Agroecologia, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia/CCA, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
São Luís, MA
http://lattes.cnpq.br/0447152811213746

RESUMO: A propagação constitui uma grande limitação no cultivo do bacurizeiro, não sendo recomendado o uso de sementes e a enxertia configura a alternativa mais promissora. O bacurizeiro emite inúmeras brotações a partir da raiz de uma única planta, contudo, a autoincompatibilidade genética da espécie resulta em longa fase juvenil e possível improdutividade. Assim, objetivou-se investigar a viabilidade da sobrenxertia de bacurizeiro sobre brotações de raízes diretamente em campo, utilizando diferentes seleções clonais. Desenvolveu-se o estudo em Presidente Juscelino, Maranhão, e constou no uso das seleções ‘Domingão’ e ‘Prata’, no ano de 2017, substituindo-se essa última pela seleção ‘Boa-Vista’, no ano de 2018. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial, consistindo na combinação de 2 seleções x 2 métodos de enxertia (garfagem em fenda cheia e à inglês simples). Por meio de estatística descritiva, foram analisadas as taxas de pegamento e brotação dos enxertos aos

30, 90 e 150 dias após enxertia (DAE), e o desenvolvimento dos enxertos. Previamente a enxertia, valiou-se a densidade, altura total e diâmetro das brotações na área experimental. Foi constatado que a emissão das brotações de bacurizeiro se intensifica após corte raso das plantas. A sobrenxertia de bacuri direta em campo sobre brotações naturais mostra-se promissora, com taxas de 38% de pegamento e 37% de brotação aos 150 DAE. O porte das brotações e a época de realização da enxertia, foram fatores importantes para o pegamento dos enxertos. A seleção 'Domingão' (57% de pegamento), enxertada por garfagem em fenda cheia (54% de pegamento), expressou melhor desempenho.
PALAVRAS-CHAVE: *Platonia insignis* Mart.; manejo de rebrotamento; propagação vegetativa; desenvolvimento de enxertos.

TOPGRAFTING OF NATURAL SHOOTS OF BACURI TREE NATIVE FROM THE REGION OF BAIXO MUNIM, MARANHÃO

ABSTRACT: Propagation is a major limitation of bacurizeiro cultivation, not recommended the use of seeds, and grafting is the most promising alternative. A peculiar characteristic of the bacurizeiro is to emit numerous shoots from root of a single plant, however, the genetic self-incompatibility of the species results in a long juvenile period and possible unproductivity. Thus, the objective was to investigate the viability of the topgrafting of shoots of bacuri trees directly in field, using different clonal selections. The study was conducted in Presidente Juscelino, Maranhão, which included the use of the 'Domingão' and 'Prata selections' in the 2017 experiment, replacing the latter with the 'Boa-Vista' selection in the 2018 experiment. A completely randomized design, in a factorial scheme, was used, consisting of the combination of 2 selections and 2 grafting methods (in full cleft graft and side graft). Through descriptive statistics, the grafting and sprouting rates of the grafts were analyzed at 30, 90 and 150 days after grafting (DAG) and the development of the grafts. Prior to grafting density, total height and diameter of shoots were analyzed in the experimental area. It was verified that the emission of the shoots of bacuri trees intensifies after clearcutting of vegetation. The direct bacuri field topgrafting on natural shoots is promising, with rates of 38% set and 37% of sprouting at 150 DAG. The shoot size and the period of grafting, were important factors for grafting effciency. The 'Domingão' selection (57% set), grafted in full cleft graft (54% set) showed better performance.
KEYWORDS: *Platonia insignis* Mart.; regrowth management; vegetative propagation; graft development.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil abriga quase 19% da flora mundial, com notoriedade para as frutíferas nativas, que ocupam lugar de destaque nos vários ecossistemas em que vegetam. São consideradas espécies promissoras devido a geração de empregos, renda e sustento para muitas famílias, em função do consumo e comercialização dos frutos, que geralmente são de grande aceitação nos mercados locais (NOGUEIRA 2009; SOUZA et al. 2015). Contudo, pouca importância científica tem recebido essas frutíferas, muitas delas continuam sem o devido reconhecimento e, consequentemente, permanecem subexploradas, como é o caso

do bacurizeiro (LIMA et al. 2015),

O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é uma espécie arbórea nativa da Amazônia, da família *Clusiaceae*, sendo o seu provável centro de origem o estado do Pará. Sua dispersão ocorre por toda a região Norte, além dos estados do Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Piauí e Maranhão (COSTA JUNIOR, 2011; MORAES & GUTJAHR, 2011), que tem a espécie como a frutífera de maior ocorrência natural.

No Maranhão, o bacurizeiro pode ser encontrado nas regiões da Pré-Amazônia, Baixada Ocidental, Litoral Norte Maranhense, Lençois Maranhenses/Munim e Cerrados do Centro-Sul, Extremo Sul e Baixo Parnaíba (NASCIMENTO et al. 2007; SOUZA, 2011). A produção nacional de bacuri concentra-se nas regiões Norte e Nordeste, com destaque para os estados do Pará e Maranhão, que tem os municípios de Carolina e Santa Rita os maiores produtores estaduais (IBGE 2018). Nestes estados, o bacurizeiro é considerado espécie de grande importância, assumindo relevância socioeconômica principalmente entre populações tradicionais que sobrevivem da coleta dos frutos.

Embora em fase de domesticação, o bacurizeiro é reconhecido por seu elevado potencial econômico, seja para consumo *in natura* ou para processamento industrial da polpa, na forma de suco, sorvetes, doces, cremes, dentre outros (RUFINO, 2008).

Apesar do reconhecido potencial utilitário, o principal fator limitante para a domesticação do bacurizeiro ainda é a propagação da espécie. Por ser uma espécie alógama e apresentar fase juvenil longa, com período de 10 a 15 anos, o uso de sementes torna-se inviável, indicando-se neste caso, a propagação vegetativa, via enxertia, como alternativa promissora (CARVALHO & NASCIMENTO, 2018).

A principal peculiaridade do bacurizeiro é a sua capacidade de emitir abundantes brotações a partir de raízes da planta-mãe, especialmente após a derrubada desta planta, o que permite a transformação de fragmentos de floresta secundária em pomares homogêneos de bacurizeiro (NASCIMENTO et al., 2007). No entanto, essas brotações apresentam relativa juvenilidade, ocorrem em elevadas densidades, além de possível baixa produtividade, devido à autoincompatibilidade genética da espécie. Para tanto, Homma et al. (2010) recomendam como estratégia, introduzir diferentes clones na área, por meio de enxertos de outra origem em indivíduos locais ou do plantio de mudas trazidas de outras regiões.

Em se tratando de sobrenxertia, não há estudo documentado no que se refere à propagação de bacurizeiro por esse tipo de estratégia, conforme já é empregada como substiruição de copa na cultura do cupuaçuzeiro, por exemplo (ALVES et al., 2020). A técnica consiste no aproveitamento de plantas já formadas com alteração da variedade-copa, na qual se ganha tempo, pois o porta-enxerto se encontra perfeitamente implantado, e as produções se tornam mais precoces (SIMÕES & CARVALHO, 2006). No caso do bacurizeiro há um vácuo de informações e de pesquisas com vista a exploração do potencial de brotações jovens como estratégia de manejo que permita enriquecer geneticamente a

população com clones superiores, acelerar a precocidade e aumentar a produção.

Desse modo, o objetivo do trabalho foi investigar a viabilidade de uso de brotações espontâneas de bacurizeiro nativo como porta-enxertos, para a sobrenxertia direta em campo com seleções clonais locais de bacuri.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido nos anos de 2017 e 2018, no Povoado Juçaral (03º08'01" S; 44°03'16" W), município de Presidente Juscelino, estado do Maranhão, Microrregião de Rosário, Bacia Hidrográfica do Munim. O clima da região é descrito como úmido B1. Possui temperatura média anual de 27 °C, totais anuais de chuva de 1.600 a 2.000 mm, com moderada deficiência hídrica entre os meses de junho a setembro, e umidade relativa média anual de 80%.

A distribuição da pluviosidade e temperatura nos anos de 2017 e 2018 e a precipitação mensal média nos últimos 19 anos contam na Figura 1. A vegetação é classificada como Savana parque (IBGE, 2018) e o solo como Argissolo Vermelo Amarelo concrecionário (NUGEO, 2018). Para a caracterização química e física do solo, coletaram-se subamostras de 20 pontos aleatórios, a uma profundidade de 20 cm. A análise de solo foi realizada no Laboratório de Solos da UEMA, conforme metodologia do IAC (2001) (Tabela 1).

Para estimativa da densidade de brotações naturais, realizada em capoeira jovem com aproximadamente dois anos de pousio, situada na área periurbana do município de Presidente Juscelino (Área 1) e na área experimental localizada no Povoado Juçaral (Área 2), utilizou-se amostragem aleatória de 25m^2, com quatro repetições, sendo contabilizados todos os indivíduos vivos da espécie. Já para a avaliação do desenvolvimento, realizada apenas na área do Povoado Juçaral, foram tomadas ao acaso 40 brotações, das quais mensurou-se a altura total, utilizando-se trena métrica, e diâmetro do caule a 25 cm do solo, utilizando-se paquímetro digital. Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva.
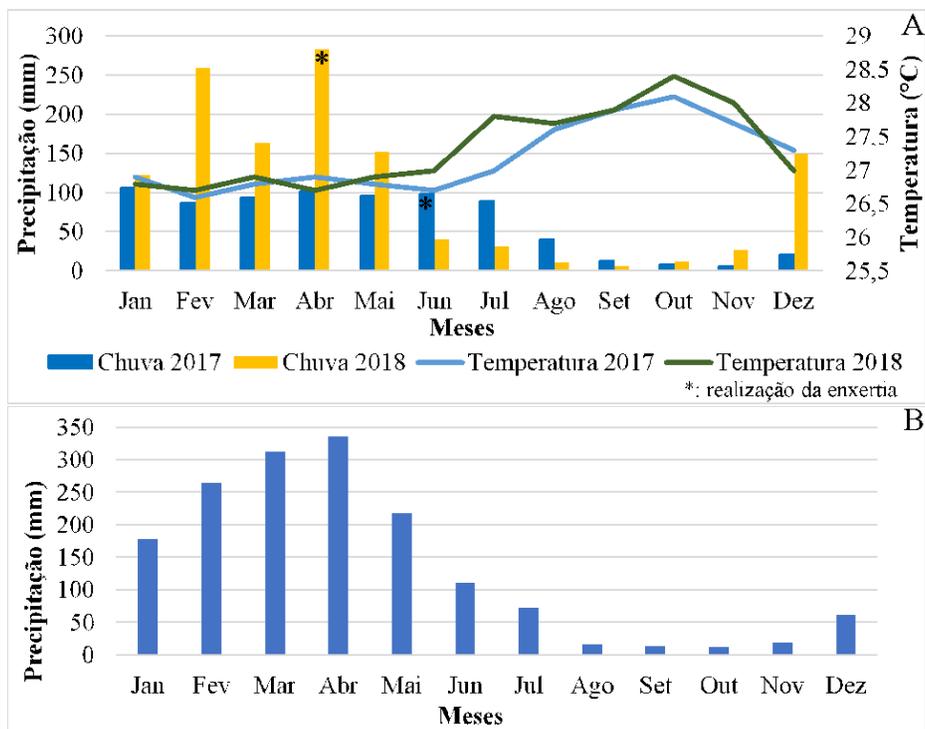
Figura 1. Precipitação e temperatura nos anos de 2017 e 2018 (A) e precipitação mensal média dos últimos 19 anos (B) no município de Presidente Juscelino.

Fonte: CPTEC/INPE.

pH	MO	P	K	Ca	Al	Mg	H+Al	Na	SB	CTC	V%
	g/dm³	mg/dm³	mmolc/dm³								
4,4	13,5	6,25	1,62	14,5	1,5	5	30,75	4,58	25,7	56,45	45,23

Areia		Silte	Argila
Grossa	Fina		
g Kg⁻¹			
39,25	45,75	9	6

M.O = Matéria Orgânica; P = Fósforo; K = Potássio; Ca = Cálcio; Al = Alumínio; Mg = Magnésio; H+Al = Hidrogênio mais Alumínio; Na = Sódio; SB = Soma de Bases; CTC = Capacidade de Troca Catiônica; V% = Saturação por base.

Tabela 1. Caracterização química e física do solo do município de Presidente Juscelino, MA.

Para a identificação e marcação dos “porta-enxertos” foram selecionadas brotações com altura variando de 0,40 a 1,0m, espaçadas aproximadamente em 7,0x7,0m, sem alinhamento racional. As demais brotações, foram parcialmente eliminadas visando manter relativo sombreamento aos enxertos. Para a obtenção dos enxertos (garfos), foram selecionadas e georreferenciadas, por meio de receptor *Global Position System* (GPS),

tres seleções clonais de bacurizeiros, todas com características de frutos previamente analisadas. Das seleções clonais, estimou-se a idade, conforme relatos históricos dos moradores locais; as alturas total e do fuste (m), obtidas pelo método da superposição de ângulos iguais (SILVA & NETO, 1979); o volume de copa (m³), calculado a partir da fórmula: $V = \frac{2}{3} \pi H r^2$, onde V = volume da copa; H = altura da planta (m) e r = raio da copa (m) (FIGUEIREDO et al., 2000); e a circunferência à altura do peito (CAP) (cm), medida diretamente com fita métrica a 1,30m do solo (MATSUSHITA et al., 2013) (Tabela 2). Em junho de 2017, realizou-se a sobrenxertia das brotações, utilizando-se as seleções 'Prata' e 'Domingão', e em abril de 2018 repetiu-se o experimento substituindo a seleção 'Prata' pela seleção 'Boa-Vista'.

Seleção	Latitude (S)	Longitude (W)	Idade (anos)	Altura total (m)	Altura do fuste (m)	Volume de copa (m³)	CAP (cm)
Prata	03°04'47"	44°05'31"	90	40,0	23,0	12,4	360
Domingão	02°55'36"	44°04'39"	70	30,0	13,0	4,0	300
Boa-Vista	02°59'17"	44°05'38"	45	27,0	12,0	4,1	130

CAP: Circunferência a Altura do Peito.

Tabela 2. Coordenadas geográficas e identificação das seleções de bacurizeiro no município de Presidente Juscelino, Maranhão.

Os garfos foram obtidos do alto da copa, preferindo os ramos ponteiros recém-amadurecidas e gema apical dormente, os quais foram acondicionados em papel jornal umedecidos com água, armazenados em caixa térmica e transportados para a área experimental para realização das sobrenxertias.

O experimento constou de dois tipos de enxertia: Garfagem no topo em Fenda Cheia (GFC) e Garfagem à Inglês Simples (GIS), ambos os métodos realizados conforme metodologia descrita por Cardoso et al. (2010). Todas os enxertos foram cobertos com tela sombrite (50% de interceptação luminosa), com dimensões de 1,0 x 0,75m, simulando condições de viveiro telado. Os enxertos foram amarrados com fita plástica elástica, para fixação do conjunto porta-enxerto e enxerto, e protegidos com saco de polietileno transparente. O saquinho foi retirado aos 30 dias após a enxertia (DAE), quando se iniciou a brotação da gema apical, e o amarrio foi retirado aos 90 DAE. As enxertias foram realizadas por dois enxertadores treinados (Figuras 2A e B).
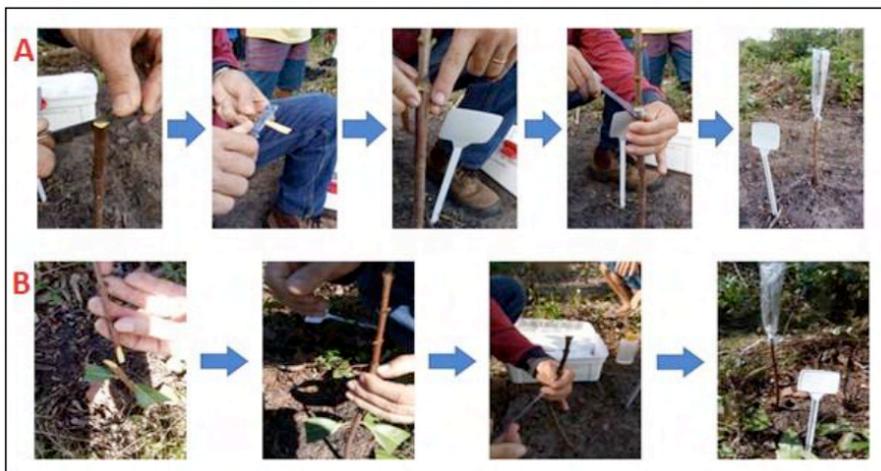
Figura 2. Processo de sobrenxertia pelo método garfagem no topo em fenda cheia (A) e em inglês simples (B). (ARAUJO, J.R.G, 2018)

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em arranjo fatorial, com 4 tratamentos, representados pela combinação de 2 seleções x 2 tipos de enxertia, com 5 repetições, sendo 6 enxertos por repetição. Por seleção de bacuri foram sobrenxertadas 60 brotações, sendo 30 pelo método GFC e 30 pelo método GIS. Foram avaliadas as taxas de pegamento (enxerto vivo) e brotação dos enxertos aos 30, 90 e 150 DAE, e o desenvolvimento do enxertos aos 90, 120 e 150 DAE, onde mensurou-se altura total (porta-enxerto + enxerto) (ALT) (m), utilizando trena métrica; número de folhas (NF); diâmetro do porta-enxerto (DPE) (mm), medindo-se 2 cm abaixo do ponto de enxertia e diâmetro do enxerto (DE) (mm), medindo-se 2 cm acima do ponto de enxertia, obtidos com auxílio de paquímetro digital; e índice de incompatibilidade (DE/DPE) (RODRIGUES et al. 2016). Os dados obtidos foram analisados por meio de estatística descritiva.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O bacurizeiro apresenta como característica peculiar a alta capacidade de rebrota em condições de ocorrência natural, sem adoção de práticas de manejo (Tabela 3). A área 1 apresentou média de densidade de brotações superior a área 2, o que é explicado possivelmentepelo fato da área 1 ter sofrido sucessivos cortes rasos, enquanto a área 2 se encontrava em pousio.

Área Amostral	N° de brotações (25 m²)	Estimativa média do n° de brotações (10.000 m²)
Área 1	50,0	20.000
Área 2	36,3	14.520
Média	43,1	17.260

Área 1: Capoeira jovem localizada na área periurbana de Presidente Juscelino.

Área 2: Área experimental localizada no Povoado Juçaral.

Tabela 3. Densidade de brotações de bacurizeiro em duas áreas de potencial manejo e estimativa da população de plantas.

Segundo Carvalho & Muller (2007) a emissão de brotações numa área é intensificada após frequentes ‘roçagens’, e é mais observada quando clareiras são abertas, haja vista que a emissão dos rebentos só ocorre na presença de certo nível de luminosidade.

Em ambas as áreas, foram amostradas média de 1,72 brotações/m², variando de 1,45 a 2,00 brotações/m² com estimativa média de 17.260 brotações/ha. Isso evidencia alta capacidade de rebrota da espécie na área se comparado a outros estudos, a exemplo de Homma et al. (2007), que descrevem que uma planta adulta, se derrubada, tem capacidade de emitir até 15.000 brotações por hectare em início de regeneração.

Vale ressaltar que os indivíduos provenientes da brotação natural de bacurizeiro, podem descender de única planta, formar populações geneticamente homogêneas, e resultar futuramente a um sistema improdutivo, havendo, portanto, a necessidade de intervenção para o manejo das brotações. A altura média dos indivíduos amostrados foi de 1,05m e 0,89m, respectivamente, em 2017 e 2018 (Figura 3). Estes resultados corroboram os de Carvalho & Muller (1996), que descreveram como 1,93m, a altura média de brotações de bacurizeiros após 12 meses, em ambiente natural e manejado. Em 2017, as classes de altura variando de 0,81 a 1,00m e de 1,01 a 1,20m contribuíram com 60% do total amostrado. Já em 2018, as classes mais representativas foram a de 0,50 a 0,80m e de 0,81 a 1,00m, correspondendo a 77% do total de brotações amostradas.

No estudo do diâmetro das brotações (Figura 3), a média apresentada foi de 0,93cm, no ano de 2017, e de 0,84cm no ano de 2018. Em 2017, aproximadamente 86% das brotações amostradas se encontraram nas classes diamétricas de 0,81 a 1,05cm e >1,05cm, enquanto que em 2018 cerca de 94% das brotações amostradas se encontraram nas classes diamétricas de de 0,55 a 0,80cm e de 0,81 a 1,05cm.
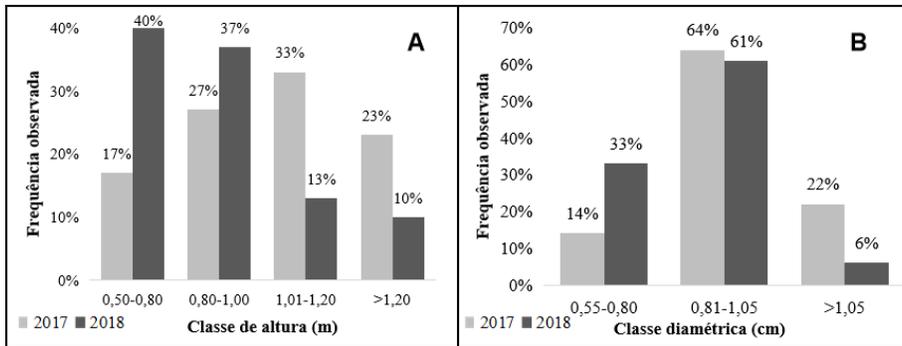
Figura 3. Frequências (%) das classes de altura (A) e diâmetro (B) de brotações de bacurizeiro na área experimental, nos anos de 2017 e 2018.

A distribuição concentrada dos indivíduos nas primeiras classes de altura, verificada particularmente no ano de 2018, onde a frequência diminui até atingir o seu menor índice na maior classe diamétrica, caracteriza uma curva denominada como “J” invertido (SCOLFORO, 1998). A distribuição diamétrica também tende a “J” invertido, apesar das discrepâncias nas primeiras classes. Segundo Hess et al. (2010), esse modelo de distribuição sugere que as populações que compõem uma comunidade são autorregenerativas e que existe um equilíbrio entre mortalidade e o recrutamento dos indivíduos, sendo uma característica comum em florestas nativas.

Em 2018 os indivíduos apresentaram menores alturas, se comparados ao ano anterior, sendo que 40% enquadraram-se na classe de altura de 50 a 80m e 61% na classe diamétrica de 8,1 a 10,5mm. Segundo Araújo et al. (2007), tal característica é desejável para a realização e sucesso da enxertia, uma vez que apresenta maior adequação diamétrica com os garfos.

A análise do comportamento de uma espécie em cada classe de altura ou diamétrica a ser utilizada subsidia a escolha do sistema e a intensidade de exploração (LIMA & LEÃO, 2013). Assim, ressalta-se que as avaliações de altura e diâmetro, bem como da densidade das brotações neste trabalho não tiveram como objetivo comparar atributos dendrométricos e sim contribuir com informações sobre o desenvolvimento e caracterização das brotações para melhor fundamentar a realização da sobrenxertia na área amostrada.

As análises percentuais de pegamento das enxertias alcançaram médias de 27 e 41% para as seleções ‘Prata’ e ‘Domingão’, respectivamente, já as médias percentuais para brotação, foram de 4% para seleção ‘Prata’ e 14% para seleção ‘Domingão’, no ano de 2017 (Figura 4A).

O menor percentual de brotação para seleção Prata em detrimento da Domingão, pode estar relacionado à baixa afinidade entre o enxerto e o porta-enxerto. A afinidade entre o enxerto e o porta-enxerto é um fator chave no processo de enxertia e engloba os aspectos morfológico, anatômico, fisiológico e bioquímico de uma planta (YIN et al.,

2012). A afinidade fisiológica refere-se à capacidade de uma planta transportar nutrientes e compostos orgânicos da raiz para o enxerto e vice-versa, enquanto que a afinidade anatômica está relacionada a associação íntima entre os tecidos de enxerto e porta-enxerto, de modo a formar uma conexão contínua (SIMÃO, 1971).

Em 2018, as seleções 'Boa-Vista' e 'Domingão' apresentaram médias percentuais, respectivamente, de 49 e 57% para pegamento e 24 e 31%, para brotação (Figura 4D). Devido aos percentuais, desta vez mais expressivos, pode-se inferir uma tendência à maior afinidade das seleções com as brotações locais.

Os maiores percentuais de pegamento e brotação em 2018, podem ser associados à ótima junção no ponto de enxertia, ocasionada pela uniformidade do material, quanto à maior semelhança do diâmetro e também da lignificação dos tecidos dos enxertos e porta-enxertos, permitindo boa junção e soldadura dos tecidos (RONCATTO, et al., 2011).
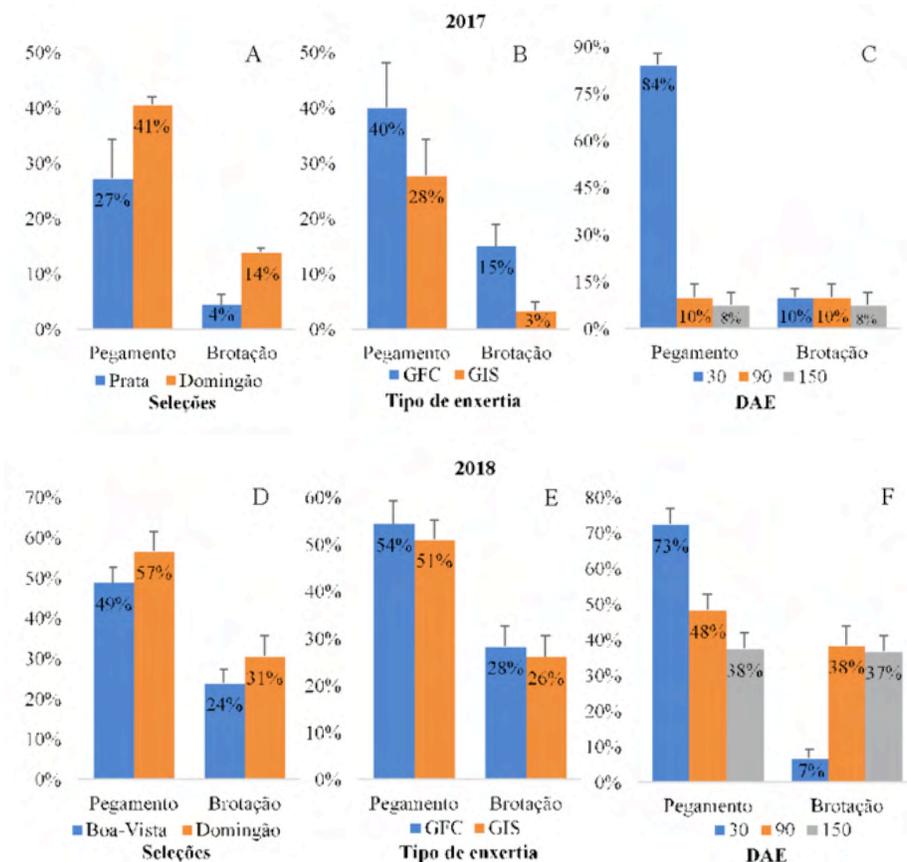
Figura 4. Médias percentuais de pegamento e brotação dos enxertos nos anos de 2017 e 2018, com análise percentual comparativa entre as seleções (A) e (D), os métodos de enxertia Garfagem em Fenda Cheia (GFC) e Garfagem à Inglês Simples (GIS) (B) e (E) e os Dias Após Enxertia (DAE) (C) e (F). *As barras referem-se ao erro padrão da média.*

Com relação ao tipo de enxertia, a Garfagem no topo em Fenda Cheia (GFC) apresentou maiores médias (Figura 4B e E). Em 2017, as taxas percentuais para a variável pegamento foram de 40% para o método GFC, e 28% para Inglês Simples (GIS). Esse desempenho mantevese em 2018, apesar da substituição da seleção 'Prata' pela seleção 'Boa-Vista', a enxertia GFC sustentou as maiores médias. Para pegamento, as enxertias pelos métodos GFC e GIS apresentaram 54% e 51% de média, respectivamente, e para brotação, as médias foram de 28 e 26% para os métodos GFC e GIS, respectivamente (Figura 4E).

Não há literatura científica documentada sobre a aplicação da técnica de enxertia em brotações de raízes de bacurizeiro, como porta-enxerto, realizada diretamente em campo. Já para o uso de porta-enxertos, a partir de sementes do próprio bacuri, em condições controladas, diversas pesquisas procuram estabelecer qual o melhor método de enxertia para o bacurizeiro. Menezes et al. (2009, verificaram alto índice de pegamento do enxerto em bacurizeiro por meio do método GFC, e Carvalho et al. (2002) relataram que o método mais eficiente é a enxertia por GFC, com aproveitamento de até 80% das plantas enxertadas. Provavelmente, a menor área de corte no método GFC em relação à GIS, favoreça maior rapidez na formação de calo e conexão vascular, resultando em crescimento mais rápido na brotação do enxerto (SOUZA et al., 2010).

Comumente, o método GFC é o mais indicado para propagação do bacurizeiro, pois, além de ser um método de mais fácil execução e com maior rendimento de mão-de-obra, proporciona maior percentagem de enxertos pegos, se comparado a garfagem lateral (CARVALHO et al., 2002). Trata-se da maneira mais rápida e viável de acelerar o processo de frutificação da espécie e aumentar a variabilidade genética em plantio racional (MENEZES et al., 2010).

Com exceção dos 30 DAE, as demais avaliações para pegamento e taxa de brotação em 2017, apresentaram médias percentuais muito baixas. Os resultados podem estar associados a época de realização da enxertia, junho de 2017, quando o município passa por um stress hídrico e aumento de temperaturas, especialmente de junho a novembro, conforme a Figura 1. Em 2018, aos 30, 90 e 150 DAE, os percentuais de pegamento dos enxertos foram, na média, de 73, 48 e 38%, respectivamente, apresentando ligeira redução nas médias de um período para o outro (Figura 4F). Val et al. (2002) relatam que mesmo partir dos 60 DAE, a avaliação aponte estabilidade na sobrevivência dos enxertos, a partir dos 90 DAE é passível de diminuição na taxa de enxertos pegos.

De modo geral, as médias apresentadas para as taxas de pegamento e brotação no ano 2018, estiveram mais próximas do esperado. A enxertia foi realizada em abril de 2018, quando há bons índices de chuva e nebulosidade sobre o município, o que justifica a obtenção resultados mais expressivos. De acordo com Chalfun & Hoffmann (1997), condições ambientais adequadas de temperatura, umidade relativa e luminosidade, são de grande importância para o sucesso de pegamento dos enxertos. É importante destacar

também que em 2018 a área experimental continha brotações de menor porte e calibre do caule, logo, as enxertias foram realizadas sobre porta-enxertos mais jovens, favorecendo também osresultados obtidos. Segundo Gaspar et al. (2017), o uso de porta-enxertos mais jovens e de maior adequação diamétrica com os garfos implica em maiores chances de se obter maiores taxas de sobrevivência dos enxertos.

Quanto ao desenvolvimento dos enxertos, em 2017, a altura e o número de folhas, mostraram-se crescente até os 150 DAE, com médias respectivamente de 48,83 e 6,94. Em 2018, o desempenho foi o mesmo, crescente até o período avaliado, 150 DAE, tanto para altura, com média de 59,38, quanto para números de folhas, com média de 20,57 (Tabela 4).

DAE	ALT (cm)	NF	DPE (mm)	DE (mm)	IC
			2017		
90	47,30	5,93	8,15	5,94	0,73
120	48,50	6,25	8,23	6,07	0,74
150	49,48	8,64	8,49	6,23	0,74
Média	48,43	6,94	8,29	6,08	0,74
CV%	9,64	57,98	4,13	4,15	4,22
			2018		
90	56,14	15,71	8,84	6,44	0,73
120	60,00	22,29	9,06	7,12	0,79
150	62,00	23,71	9,38	7,53	0,81
Média	59,38	20,57	9,09	7,03	0,78
CV%	4,46	19,33	2,01	5,04	6,18

CV%: Coeficiente de Variação.

Tabela 4. Altura (ALT), número de folhas (NF), diâmetro do porta-enxerto (DPE), diâmetro do enxerto (DE) e índeice de incompatibilidade (IC) de brotações de bacurizeiros enxertados em campo, avaliados em diferentes períodos após a enxertia, nos anos de 2017 e 2018.

Val et al. (2002), em estudos de enxertia de mudas de bacurizeiro, verificaram para os enxertos, altura média de 37 cm e número de folhas médio de 8,87, aos 90 DAE.

Quanto ao diâmetro do porta-enxertos e do enxerto os valores médios mostraram-se crescente para os dois anos, o que indica que os bacurizeiros enxertados diretamente em campo têm apresentando crescimento vegetativo. Os resultados para porta-enxerto, média de 8,29 e 9,09 em 2017 e 2018, respectivamente, sempre apresentaram-se superiores aos do enxerto, média de 6,08 e 7,03, em 2017 e 2018, respectivamente (Tabela 4). Por se tratar de enxertia realizada sobre brotações diretamente no campo, essa diferença no calibre era esperada, no entanto, não necessariamente significa incompatibilidade entre porta-enxerto e enxerto.

Um dos principais indícios de incompatibilidade entre enxerto e porta-enxerto é a ruptura no local da enxertia, o que pode acontecer em seguida à sua realização ou alguns anos após (PEREIRA et al., 2014). Neste trabalho, apesar das baixas taxas de pegamento e brotação, não se observou nenhuma anomalia referente à exsudação de goma, necrose, linhas deprimidas ou erupções para quaisquer das combinações avaliadas.

A razão ou índice de incompatibilidade (IC) foi obtida pela relação entre os diâmetros do enxerto e porta-enxerto. Considera-se compatibilidade plena quando esta razão é equivalente a 1 (RODRIGUES et al., 2016). Para os resultados deste trabalho, ao longo das avaliações, o desenvolvimento das brotações induziu IC de no mínimo 0,73, tanto em 2017 quanto em 2018. Considerando o período de avaliação e a ausência de anomalias, este valor não indica incompatibilidade precoce, sendo necessária a avaliação das combinações enxertadas após alguns anos de cultivo para efetiva confirmação desse fenômeno. No ano de 2018, aos 150 DAE, com média para o IC de 0,81, verificou-se a maior proximidade da afinidade plena, equivalente à razão 1, refletindo o maior crescimento vegetativo dos enxertos nesse período (Tabela 4).

Características intrínsecas, bem como o estádio de maturidade de cada seleção clonal utilizada na pesquisa, também podem ter contribuído para variação nos resultados obtidos. Conforme Boliani (1986), o estádio juvenil possibilita maiores crescimento vegetativo da planta e produção de área foliar, além da produção de fotoassimilados a serem posteriormente utilizados no desenvolvimento dos frutos e do sistema radicular, facilitando a absorção de água e íons do solo. Rocha et al. (2002) relatam ainda, que entre os fatores que afetam a propagação por enxertia, estão as condições do propágulo, ou seja, o estádio de maturação da planta doadora, a posição do propágulo na planta-matriz e o tipo de propágulo utilizado.

Na fruticultura, embora a propagação vegetativa via enxertia seja uma prática comum, deve-se ressaltar a dificuldade relacionada ao alcance de taxas satisfatórias de pegamento e sobrevivência dos enxertos, sendo os desafios ainda maiores para enxertias realizadas diretamente no campo. Logo, estudos que visem melhor compreender e quantificar os fatores que afetam o sucesso da propagação de plantas em seus ambientes naturais, não controlados, são de suma importância para perpetuação de espécies sob processo de domesticação como *Platonia insignis.* É relevante também considerar o ineditismo do trabalho e o potencial de manejo das brotações de bacurizeiro, por meio da sobrenxertia direta em campo, visando o enriquecimento genético de "pomare nativos'.

4 | CONCLUSÕES

O bacurizeiro tem a capacidade de emitir elevado número de brotações, sendo intensificada após corte raso da vegetação; a seleção 'Domingão' no método de enxertia por garfagem em fenda cheia, mostrou-se promissora; a menor altura e diâmetro dos porta-

enxertos bem como a época de realização da enxertia são fatores importantes para o pegamento e sobrevivência dos enxertos, ressaltando que resultados mais expressivos foram obtidos em porta-enxertos mais jovens quando enxertados no período de maior disponibilidade hídrica; e a realização da sobrenxertia de bacurizeiro em brotações de raízes diretamente a campo é promissora, devendo-se considerar a necessidade de mais pesquisas que agregue fundamentos para a aplicação da técnica, a exemplo de novos genótipos, qualidade dos garfos, antecipação da época de enxertia e nível de sombreamento.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, J.R.G., CARVALHO, J.E.U.; MARTINS, M.R. **Porta-enxertos para o bacurizeiro: Situação e Perspectivas**. In: LIMA, M. C. *Bacuri: Agrobiodiversidade*. 1.ed. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. 2007. p.47-63.

BOLIANI, A.C. **Efeitos do estiolamento basal, da juvenilidade e do uso de um regulador vegetal no enraizamento de estacas de raízes e de ramos herbáceos de algumas espécies frutíferas.** 1986. 129f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1986.

CARDOSO, E. A. et al. **Métodos de enxertia na produção de mudas de acerola (*Malphigia emarginata* D. C.)**. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v.06, n 04 p. 28 – 32, out/dez. 2010.

CARVALHO, J.E.U. de et al. **Características físicas e químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) sem sementes**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n.2, p. 573-575, ago. 2002.

CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H. **Propagação do bacurizeiro, Platonia insignis Mart**. Belém. EMBRAPA-CPATU, 1996. 13p. Mimeografado.

CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H. **Propagação do Bacurizeiro**. In: LIMA, M.C. *Bacuri: Agrobiodiversidade.* 1.ed. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. 2007. p.29-46.

CARVALHO, J.E.U; NASCIMENTO, W.M.O. **Technological innovations in the propagation of Açaí palm and Bacuri**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 40, n. 1: (e-679), 2018.

CHALFUN, N.N.J.; HOFFMANN, A. **Propagação do pessegueiro e da ameixeira.** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 18, n. 189, p. 23-29, 1997. COSTA JUNIOR, J.S. **Análise Fitoquímica e Toxicológica das Sementes de Platonia insignis Mart (Bacuri)**. Canoas: ULBRA, 2011. 217p. Tese (Doutorado em Genética e Toxicologia Aplicada) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2011.

CPTEC/INPE – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: < www.cptec.inpe.br>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FIGUEIREDO, J.O. et al. **Porta enxertos para lima-ácida “Tahiti” na região de Aguaí, SP**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 22, n. 3, p. 435-439, dez., 2000.

GASPAR, R.G.B. et al. **Rootstock age and growth habit influence top grafting in *Araucaria angustifólia*.** *Revista Cerne*, v. 23 n. 4, p. 465-471, 2017.

HARTMANN, H.; KERSTER, D; DAVIES JUNIOR, F. **Plant Propagation: Principles and Practices**. 8 ed. Boston: Prentice Hall. 2011. 915 p.

HESS, A.F. et al. **Proposta de manejo de Araucaria angustifolia utilizando o quociente de Liocourt e análise de incremento, em propriedade rural no Município de Lages, SC.** *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 30, n. 64, p. 337-345, 2010.

HOMMA, A.K.O. et al. **Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros do Nordeste Paraense e da Ilha de Marajó**. *Amazônia: ciência & desenvolvimento*, v.2, n. 4, p. 119-135, 2007.

HOMMA, A.K.O. et al. **Manual de manejo de bacurizeiros**. 2 ed. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 37p.

IAC. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicai**s. IAC, Campinas, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. *Censo agropecuário 2017.* Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 de jul. de 2018.

LIMA, J.P. et al. **Climacteric pattern of mangaba fruit (*Hancornia speciosa* Gomes) andits responses to temperature**. *Scientia Horticulturae*, v. 59, n. 9, p. 1-5, 2015.

LIMA, J.P.C.; LEÃO, J.R.A. **Dinâmica de Crescimento e Distribuição Diamétrica de Fragmentos de Florestas Nativa e Plantada na Amazônia Sul Ocidental.** *Floresta e Ambiente*, v. 20, n. 1, p. 70-79, 2013.

MATSUSHITA, M.S. et al. **Modelos matemáticos para estimar a fitomassa foliar de guaçatonga (*Casearia decandra* Jacq.).** *Revista Acadêmica: Ciências Agrárias Ambientais*, v.11, Supl. 1, p. S173-S182, 2013.

MENEZES, A.J.E.A.; SCHÖFFEI, E.R.; HOMMA, A.K.O. **Caracterização de sistemas de manejo de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) nas mesorregiões do nordeste paraense e do marajó, estado do Pará**. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento***.** v. 6, n. 11, jul./dez. 2010.

MENEZES, A.J.E.A. et al. **Inserção do bacurizeiro enxertado nos sistemas agroflorestais pelos agricultores familiares do município de Tomé-Aç**u, Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMA FLORESTAIS. 2009.

Brasília. 7., 2009, Brasília. *Anais*... Brasília: EMATER-DF: Embrapa, 2009. MORAES, L.R.B.; GUTJAHR, E. **Química de Oleogenosas - Valorização da Biodiversidade Amazônica**. Editora GIZ, v. 2, 2011. 83 p.

NASCIMENTO, W.M.O.; CARVALHO, J.E.U. DE; MÜLLER, C.H. **Ocorrência e distribuição geográfica do bacurizeiro.** *Revista Brasileira de Fruticultura,* v. 29, n. 3, p. 657-660, 2007.

NOGUEIRA, D.H. ***Qualidade e potencial de utilização de frutos de genótipos de carnaubeira (Copernicia prunifera) oriundos do estado do Ceará.*** 2009. 111f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba. 2009.

NUGEO – Núcleo Geoambiental, 2018. **Atlas do Maranhão.** São Luís, MA: Laboratório de Geoprocessamento/GEPLAN-UEMA, 42p.

PEREIRA, I.S. et al. **Incompatibilidade de enxertia em *Prunus.*** *Ciência Rural,* v.44, n.9, set, 2014.

ROCHA, M.G. et al. **Propagação vegetativa de espécies arbóreas nat**ivas. In:____*Melhoramento de espécies arbóreas nativas*. Belo Horizonte: Instituto Estadual de Florestas, 2002. p.91-108.

RODRIGUES, M.J.S. et al. **Produção de mudas de citros com diferentes combinações copa e porta-enxerto em viveiro protegido**. *Revista Brasileira Fruticultura*, v.38, n. 1. p. 187-201, 2016.

RONCATTO, G. et al. **Pegamento da enxertia em diferentes combinações de variedades e espécies utilizadas como copa e como porta-enxertos de maracujazeiro.** *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, n. 3, p. 948-953, 2011.

RUFINO, M.S.M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais.** 2008. 263p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, 2008.

SCOLFORO, J.R.S., PULZ, F.A.; MELO, J.M. **Modelagem da produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e a análise estrutural.** In: SCOLFORO, J.R.S. (org.). *Manejo Florestal*, UFLA/FAEPE, Lavras, p.189-246. 1998.

SIMÃO, S. **Manual de Fruticultura.** São Paulo: Ceres, 1971. 530 p.

SIMÕES, F.R. CARVALHO, I.A.N. **Avaliação de diferentes métodos de sobre-enxertia na substituição da cultivar macieira (*Malus doméstica* bork) Gala por Princesa.** *Acta Scientiarum. Agronomy*, v 28, n. 4, p. 493-498, 2006.

SOUZA, B.N.O. et al. **Diversidade e uso das plantas cultivada na comunidade Cinturão colina verde, Cuiabá - MT, Brasil.** *Revista Biodiversidade*, v. 14, n. 3, p. 84-93, 2015.

SOUZA, E.P. et al. **Enxertia da cajazeira.** *Revista Brasileira de Fruticultura,* v. 32, n.1, p.316-320, 2010.

SOUZA, I.G.B. **Caracterização morfológica e molecular do bacurizeiro (Platonia insignis Mart.).** 2011. 107f. Tese (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal do Piauí, 2011.

VAL, A.D.B.; SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L. **Efeito de Diferentes métodos de enxertia e genótipos no pegamento e desenvolvimento de mudas de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. *Anais*... Belém: SBF, 2002. 5 p. 1CD-ROM.

YIN, H. et al. **Graft-union development: a delicate process that involves cell–cell communication between scion and stock for local auxin accumulation**. *Journal of Experimental Botany*, v. 63, p. 4219-4232, 2012.

CAPÍTULO 2

EFEITO DE REVESTIMENTOS ALTERNATIVOS NA QUALIDADE DE TOMATES "DEBORA", DURANTE ARMAZENAMENTO REFRIGERADO

Data de aceite: 03/08/2022

Data de submissão: 20/06/2022

Maria Amalia Brunini
Engenheira Agrônoma e Engenheira de Segurança do Trabalho
Professora Livre-docente e Doutora Aposentada da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Campus de Jaboticabal
http://lattes.cnpq.br /0660125438147366

Sergio Henrique Santana Cabral
Engenheiro Agrônomo formado pela Faculdade Dr. Francisco Maeda-FAFRAM
Ituverava, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/4999590268126008

Geraldo Cristino Clementino Valim
Engenheiro Agrônomo formado pela Faculdade Dr. Francisco Maeda-FAFRAM
Ituverava, SP, Brasil

Pamela dos Reis Caetano
Faculdade Dr. Francisco Maeda-FAFRAM
Ituverava, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/0447485796144713

Luis Otávio de Lacerda Meloni
Engenheiro Agrônomo formado pela Faculdade Dr. Francisco Maeda-FAFRAM
Ituverava, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/0150794702351280

Trabalho Apresentado no XXVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2019, Juazeiro-BA/Petrolina-PE.

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi o de verificar o efeito de revestimento, como extrato de alho e extrato de própolis, na manutenção da qualidade de tomates "Debora", durante o armazenamento refrigerado (12°±1°C, com 90-95% UR). Os frutos, sanitizados com solução de hipoclorito de sódio a 0,1% por 5 minutos, foram divididos em 5 lotes submetidos, respectivamente, aos seguintes tratamentos: só sanitizados; imersão, por 5 minutos, em extrato aquoso de alho a 2% imersão, por 5 minutos, em extrato aquoso de alho a 4%; pulverização, por 5 minutos, com extrato aquoso de própolis a 2%; pulverização, por 5 minutos, com extrato aquoso de própolis a 4%). Como tratamento testemunha foi utilizado tomates não tratados e não sanitizados. Após, os tomates, de cada tratamento, foram armazenados à 12 ± 1°C, com 90 - 95% UR, em câmara fria. As variáveis avaliadas foram: coloração externa, teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável. Através dos resultados obtidos, nas condições em que este estudo foi conduzido, pode-se verificar que os tomates tratados com extrato de alho a 2% e 4%, associado ao armazenamento refrigerado, manteve as características de qualidade. No geral, pode-se verificar que o uso de extrato de própolis a 2%, associado a baixa temperatura, foi o que se sobressaiu na manutenção de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: *Lycopersicon esculentum* Mill. Extrato de Própolis. Extrato de alho. Sólidos Solúveis. Acidez titulável.

EFFECT OF ALTERNATIVE COATINGS ON THE QUALITY OF ''DEBORA" TOMATOES DURING REFRIGERATED STORAGE

ABSTRACT: The objective of this work was to verify the effect of coating, such as garlic extract and propolis extract, in maintaining the quality of "Debora" tomatoes, during storage at low temperature (12°±1°C, with 90-95% RH). The fruits, sanitized with a 0.1% sodium hypochlorite solution for 5 minutes, were divided into 5 groups submitted, respectively, to the following treatments: only sanitized; immersion, for 5 minutes, in aqueous extract of garlic at 2% immersion, for 5 minutes, in aqueous extract of garlic at 4%; spraying, for 5 minutes, with 2% aqueous propolis extract; spraying, for 5 minutes, with 4% aqueous propolis extract. As a control treatment, untreated and non-sanitized tomatoes were used. After, the tomatoes from each treatment were stored at 12 ± 1°C, with 90 - 95% RH. The variables evaluated were: external color, soluble solids content, pH and titrable acidity. Through the results obtained, under the conditions in which this study was conducted, it can be verified that the tomatoes treated with 2% and 4% garlic extract, associated with refrigerated storage, maintained their quality characteristics. In general, it can be verified that the use of propolis extract at 2%, associated with low temperature, was what stood out in maintaining quality.
KEYWORDS: *Lycopersicon esculentum* Mill Propolis extract. Garlic extract. Soluble Solids. Titrable acidity.

1 | INTRODUÇÃO

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), pertence à família das solanáceas e atualmente a sua produção mundial vem sendo expandida de forma significativa, sendo que no Brasil é uma das solanáceas mais produzida (SOUZA et al., 2011), e por ser produto altamente perecível após a colheita, devido à fragilidade dos seus tecidos e pela manutenção de sua atividade metabólica, requer cuidados na sua conservação (FERRAZ et al., 2012), o que torna necessário armazenamento e uso de tecnologias adequadas na fase pós-colheita, que permitam preservar a qualidade dos frutos e prolongamento da vida útil.

Existem diversas técnicas pós-colheita que, associadas ou não, prolongam a vida útil das frutas e hortaliças, com manutenção da qualidade, devido a redução de seu metabolismo (JERÔNIMO et al., 2007; BRUNINI; CARDOSO, 2011), e entre estas, destaca-se o armazenamento refrigerado associado ou não a revestimentos.

O uso da refrigeração para diminuir as perdas após a colheita de tomates é um dos meios mais eficaz para assegurar as características e novos mercados consumidores (SENHO et al., 2008). Entretanto, somente o uso de refrigeração pode ser insuficiente, havendo necessidade de outras técnicas pós-colheita como tratamentos químicos, embalagens, extratos vegetais, revestimentos comestíveis, entre outros. Entre os revestimentos, pode-se citar a própolis provenientes de abelhas africanizadas *Apis mellifera L* (BANKOVA, 2014) e o extrato aquoso de alho (COSTA et al., 2010), cuja finalidade é de proteger os frutos de injúrias, manter a aparência e minimizar a perda de umidade, além de

poder substituir a cera natural da casca dos produtos.

Pelo exposto, o objetivo deste trabalho foi o de verificar o efeito de revestimento, como extrato de alho e extrato de própolis, na manutenção da qualidade de tomates "Debora", durante o armazenamento refrigerado (12°±1°C, com 90-95% UR).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar utilizada foi a ''Debora'', colhida no estádio de maturação caracterizado pela tonalidade da casca com leve nuance amarelo/vermelho. Após a obtenção, os tomates foram transportados para o Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita de Frutas, Flores e Hortaliças da Faculdade Doutor Francisco Maeda – FAFRAM/FE, situada em Ituverava-SP, onde foram selecionados, visando padronizar o lote, lavados em água filtrada, secos à temperatura ambiente, e divididos em 6 lotes de 100 frutos cada um. Os frutos de 5 lotes foram sanitizados com solução de hipoclorito de sódio a 0,1%, por 5 minutos, que foram submetidos, respectivamente, aos seguintes tratamentos: só sanitizados (Tratamento C); imersão, por 5 minutos, em extrato aquoso de alho a 2% (Tratamento A2); imersão, por 5 minutos, em extrato aquoso de alho a 4% (Tratamento A4); pulverização, por 5 minutos, com extrato aquoso de própolis a 2% (Tratamento P2); pulverização, por 5 minutos, com extrato aquoso de própolis a 4% (Tratamento P4). Como tratamento testemunha (Tratamento T) foi utilizado tomates não tratados e não sanitizados. Após, os tomates, de cada tratamento, foram armazenados à 12 ± 1°C, com 90 - 95% UR, em câmara fria.

As variáveis avaliadas foram: coloração externa, teor de sólidos solúveis, pH e acidez titulável. A acidez titulável, expressa em g. de acido cítrico por 100g de polpa, e os teores de sólidos solúveis, expressos em °Brix, foram determinados de acordo com metodologia recomendada pelo IAL (2008); o pH determinado por potenciametria, utilizando pHmetro MA-200. A coloração da casca foi determinada por uma escala de notas, adotada por Menezes et al. (2007), e avaliada por 20 pessoas, representativas do publico alvo, que atribuíram notas, através de uma escala onde, 1= vermelho; 2=amarelo com traços alaranjados; 3= amarelo; 4= verde.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental em blocos inteiramente casualizado, com 6 tratamentos, 5 repetições e épocas diferentes de amostragem. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias obtidas em cada dia de amostragem, através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa 'Estat" do FCAJ/UNESP.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A acidez titulável de sucos ou polpa de frutos, juntamente com os teores de sólidos solúveis, é utilizado como critério de classificação quanto ao sabor (BRUNINI; CARDOSO, 2011). E, segundo Modolon et al. (2012), acidez é um atributo importante quando se trata

de regular reações microbiológicas e químicas em tomates. Pelos dados da Tabela 1 pode-se verificar que os teores de acidez titulavel diminuíram durante o armazenamento, que o menor valor de acidez (0,276g por 100g de polpa)foi obtido nos frutos do tratamento TR (tomates não tratados), ao final do período de armazenamento, e que ocorreu redução nos valores da acidez, em relação ao valor obtido no dia da instalação do experimento (0,577g. 100g $^{-1}$), indicando maturação dos tomates.

Ainda pelos dados da Tabela 1, pode-se verifica que, praticamente, não correu diferença entre os tratamentos. Os valores, aqui encontrados, não são coerentes aos obtidos por Chiumarelli; Ferreira; (2006) em tomates do mesmo cultivar, revestidos com cera de carnaúba e armazenados por 20 dias a 19,8ºC, que foi de 0,23 a 0,34g . 100g^{-1}, pois neste estudo variou de 0,276 a 0,577g. de ácido cítrico por 100g^{-1}, mostrando a eficiência dos tratamentos no retardamento do processo de maturação.

Os teores de sólidos solúveis, juntamente com a acidez, é um fator que contribui para o sabor e aceitação do fruto no mercado consumidor. Os teores de sólidos solúveis, obtidos aqui, variaram de 3,45 a 4,70ºBrix (Tabela 1) e é corroborado pela afirmação de Chitarra; Chitarra (2005), de que os teores de sólidos solúveis tendem a aumentar com o avanço da maturação, o que mostra que os tratamentos interferiram neste parâmetro, principalmente o uso de extrato aquoso de alho de própolis a 2%, pois ocasionou menor aumento.

Tratamentos[1]	Dias de armazenamento						
	0	5	10	15	20	24	25
	Acidez titulável (g de acido cítrico.100^{-1}g)						
T	0,577a	0,358b	0,318b	0,346bc	0,387a	0,276c	
C	0,577a	0,380b	0,340ab	0,318c	0,372a	0,329ab	0,329a
A2	0,577a	0,356b	0,322b	0,388a	0,346b	0,326ab	0,326a
A4	0,577a	0,466a	0,360a	0,362ab	0,339b	0,334ab	0,334a
P2	0,577a	0,355b	0,323b	0,333bc	0,384a	0,312b	0,313a
P4	0,577a	0,440a	0,370a	0,381a	0,300c	0,344a	
cv[2]	1,57	3,97	3,96	4,30	2,18	3,85	3,34
	Sólidos solúveis (º Brix)						
T	3,82a	3,88ab	3,90a	3,82a	3,72a	4,30a	
C	3,82a	3,725ab	4,12a	3,80ab	3,50a	3,47b	4,35a
A2	3,82a	3,750ab	4,05a	4,00a	3,62a	4,35a	4,25a
A4	3,82a	4,000a	3,95a	4,15a	3,72a	4,17	4,65a
P2	3,82a	3,450b	4,42b	3,57b	3,72a	4,17a	4,22a
P4	3,82a	3,900a	3,87a	3,95ab	3,80a	4,17a	
cv[2]	1,31	5,76	6,54	4,68	5,83	5,52	6,17
	pH						

T	4,282a	4,29cd	4,36c	4,27a	4,12ab	4,17abc	
C	4,28a	4,30c	4,42ab	4,26a	4,08bc	4,15cd	4,14d
A2	4,28a	4,27d	4,40abc	4,20b	4,09b	4,18ab	4,23c
A4	4,28a	4,36b	4,38bc	4,27a	4,08bc	4,15bcd	4,20c
P2	4,28a	4,30c	4,31d	4,24a	4,03c	4,19ª	4,30b
P4	4,28a	4,40a	4,44a	4,19b	4,17a	4,13d	
cv[2]	0,38	0,24	0,46	0,42	0,63	0,37	0,40

[1] Descritos no item Material e Método.

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Valores médios de acidez titulável, sólidos solúveis e pH em tomates “Debora”, tratados ou não com revestimentos, durante armazenamento a 12±1ºC, com 90-95% de UR. Ituverava-SP.

Fonte: Elaborada pelos autores

O pH, juntamente com os teores de sólidos solúveis, é um aspecto importante para a determinação da acidez de um fruto. Quanto aos valores de pH, através dos dados mostrados na Tabela 1, verifica-se uma discreta variação em função do tratamento e do tempo de armazenamento. O pH dos tomates ‘‘Debora’’ apresentados na Tabela 4, variaram de 4,15 a 4,38 e são coerentes aos valores obtidos por Ferreira et al. (2010) em tomates de cultivar “Raiza” que foi de 4,24 a 4,52.

A coloração juntamente com a aparência é, também, um dos atributos mais importante para o consumidor e de acordo com as normas do CEAGESP de 2000 (CEAGESP, 2019), e é também utilizada na classificação do tomate, além de ser um atributo de qualidade atrativo. Na Figura 1 pode-se verificar que ao final do experimento todos os frutos estavam com coloração avermelhada decorrente do processo de amadurecimento.

O comportamento, aqui observado para coloração, é coerente ao obtido por Cavassi et al. (2004) que, ao avaliar o potencial de uso de dois diferentes tipos de cera na conservação pós-colheita de frutos de tomate tipo italiano, obteve tomates maduros aos 6 dias de armazenamento.
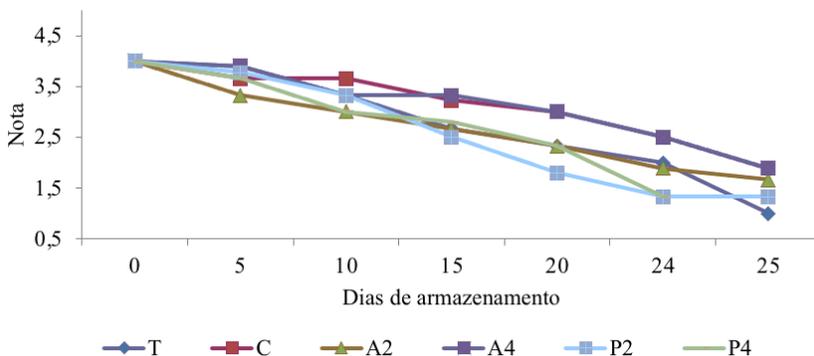
Figura 1. Coloração visual em tomate “Debora”, submetidos a diferentes tratamentos, durante armazenamento refrigerado. Ituverava- SP.

4 I CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos, nas condições em que este estudo foi conduzido, pode-se verificar que os tomates tratados com extrato de alho a 2% e 4%, associado ao armazenamento refrigerado, manteve as características de qualidade. No geral, pode-se verificar que o uso de extrato de própolis a 2%, associado a baixa temperatura, foi o que se sobressaiu na manutenção de qualidade.

REFERÊNCIAS

BANKOVA, V.; POPOYA, M; TRUSHEYA, B. Propolis volatile compounds: chemical diversity and biological activity a review. **Chemistry Central Journal**, London, v. 8, n. 28, p. 1-8, 2014.

BRUNINI, M. A; CARDOSO, S. S. Qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.24, n.3, p.78-84, jul.-set. 2011.

CAVASSI, A. L. C.; FERREIRA, M. D.; TAVARES, M. et al. Conservação pós-colheita de tomates (*Lycopersicon esculentum* mill) cv, ‘Kátia’ utilizando coberturas comestíveis In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA,[...] São Pedro-SP – 02 a 06 de Agosto de 2004, **Anais... (**online). s.p.

CEAGESP- Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Normas de Classificação de Tomates de Mesa/CEAGESP-** São Paulo: CEAGESP, 2000. 12p. Disponível em:<http://www.ceagesp.gov.br/produtor/classific/fc tomate>. Acesso em: 13 abril 2019.

CHITARRA, M.I.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:** fisiologia e manuseio. 2 ed. rev. ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

CHIUMARELLI, M.; FERREIRA, M.D. Qualidade pós-colheita de tomates “Debora” com utilização de diferentes coberturas comestíveis e temperaturas de armazenamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, n.3, p. 381-385, 2006.

COSTA, D. H. M.; BRUNINI, M.A.; REIS, D. dos; SILVA, F.P. Controle de bolor verde e vida útil em laranjas na pós-colheita através do uso de extrato de sucupira branca.. In: XXXIII CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 2010, Ituverava/SP**. Summa Phytopathologica (CDRom**), Botucatu/SP: São Paulo State Plant Pathology Association, v. 36. 2010.

FERRAZ, E. O.; EVANGELISTA, R. M.; CLÁUDIO, M. T. R.; SOARES, L. P. R.; SILVA, B. L.; CARDOSO, A. I. I. Características físico-químicas em tomates cereja tipo SweetGrape envolvidos por diferentes películas protetoras. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.7115-7122, 2012.

FERREIRA, S. M. R.; QUADROS, D. A.; KARKLE, E. N. L.; LIMA, J. J. de.; TULLIO, L. T.; FREITAS, R. J. S. de. Qualidade pós-colheita do tomate de mesa convencional e orgânico. **Ciênc. e Tecnol. Alimentos.**, Campinas-SP, v.30, n.4,p. 858-864,out-dez. 2010.

JERÔNIMO, E.M; BRUNINI, M.A.; ARRUDA, M.C. de; CRUZ, J.C.S.; FISCHER, I.H; GAVA, G.I de C. Conservação pós-colheita de manga: "Tommy-Atkins", armazenadas sob atmosfera modificada**. Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.3, p-417-426, 2007.

MENEZES, K. R. P., SANTOS, G. C de S., OLIVEIRA, O. M. de, SANCHES, A. G., CORDEIRO, C. A. M., OLIVEIRA, A. R. G. de. Influência dos revestimentos comestíveis na preservação da qualidade pós-colheita de tomate de mesa. **Colloquium Agrariae**,v.13, n.3, p.14-28, Set-Dez. 2017.

MODOLON T.A.; BOFF P.; ROSA J.M.; SOUSA P.M.R. et al. Qualidade pós-colheita de frutos de tomateiro submetidos a preparados em altas diluições. **Horticultura Brasileira***,* Lages-SC, v.30, p.58-63, jan-mar. 2012.

SENHO, R. F;. NETO, R. C. A.; SOUZA, P. A. de.; BARBOSA, J. M.; SILVA, D, S. de M. Armazenamento refrigerado de melão amarelo híbrido frevo cultivado no período chuvoso. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v.21, n.2, p.245-362. 2008.

SOUZA, A. A.; GRIGIO M.L.; NASCIMENO, C. R. SILVA, A. da C. D. da.; REGO, E. R do. REGO, M. M. do. Caracterização química e física de diferentes acessos de tomateiro em casa de vegetação. **Revista Agroambiente,** Roraima, v.5, n.2, p.113-118, mai-ago., 2011.

CAPÍTULO 3

EFEITO DE CERA DE CARNAÚBA NA CONSEVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE MANGAS ‘PALMER’

Data de aceite: 03/08/2022
Data de submissão: 13/06/2022

Guilherme Moreira Silva
Engenheiro Agrônomo formado pela Faculdade Dr. Francisco Maeda-FAFRAM
Ituverava, SP, Brasil

Maria Amalia Brunini
Professora Livre-docente e Doutora Aposentada da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Campus de Jaboticabal
http://lattes.cnpq.br /0660125438147366

Antonio Luis de Oliveira
Professor Doutor da Faculdade Dr. Francisco Maeda- FAFRAM, Fundação Educacional de Ituverava
Ituverava, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/1664917999691463

Geraldo Cristino Clementino Valim Netto
Engenheiro Agrônomo formado pela Faculdade Dr. Francisco Maeda-FAFRAM
Ituverava, SP, Brasil

Luís Otávio de Lacerda Meloni
Engenheiro Agrônomo formado pela Faculdade Dr. Francisco Maeda-FAFRAM
Ituverava, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/0150794702351280

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar o efeito ou não de revestimento, à base de cera de carnaúba a 18%, na qualidade pós-colheita de mangas ‘Palmer’ estádio de maturação fisiológica durante o armazenamento à 12 ± 1° C com 90-95% UR e à temperatura ambiente (24,9 – 27,4°C com 33 – 57% UR). As mangas foram respectivamente submetidas aos seguintes tratamentos antes de serem armazenadas: tratadas, por 10 minutos com cera de carnaúba 18% na proporção 1:1 (1 parte da emulsão de cera para 1 parte de água destilada); tratamento com cera de carnaúba 18% na proporção 1:2 (1 parte de emulsão de cera para 2 partes de água destilada); e não tratadas (que correspondeu ao tratamento testemunha). Através dos resultados obtidos, nas condições em que este estudo foi conduzido, pode-se concluir que a aplicação de revestimento, à base de cera de carnaúba 18%, associada a refrigeração foi eficaz na manutenção da qualidade; independente do uso de cera ou não, ocorreu alterações nas características físico-químicas em função dos tratamentos e do tempo de armazenamento.
PALAVRAS-CHAVE: *Mangifera indica*. Qualidade pós-colheita. Tratamento protetor. Vida útil.

EFFECT OF CARNAÚBA WAX ON POST-HARVEST CONSERVATION OF ‘PALMER’ MANGOS

ABSTRACT: The objective of the present work was to evaluate the effect or not 18% carnauba wax on the postharvest quality of ‘Palmer’ mangoes at physiological maturity stage during storage at 12 ± 1° C with 90 -95% RH and at room temperature (24.9 – 27.4°C with 33 – 57% RH). The mangos were respectively submitted to the following treatments before being stored: treated for 10 minutes with 18% carnauba wax in a 1:1

ratio (1 part of the wax emulsion for 1 part of distilled water); treatment with 18% carnauba wax in a 1:2 ratio (1 part of wax emulsion to 2 parts of distilled water); and untreated (which corresponded to the control treatment). Through the results obtained, under the conditions in which this study was conducted, it can be concluded that the application of coating, based on 18% carnauba wax, associated with refrigeration was effective in maintaining quality; regardless of the use of wax or not, there were changes in the physicochemical characteristics as a function of treatments and storage time.
KEYWORDS: *Mangifera indica.* Posharvest quality. Protetor treatment. Shelf. life.

1 I INTRODUÇÃO

A manga (*Mangifera indica*, L) é uma fruta tropical que muito apreciado pelo ser humano. Entres as diferentes cultivares de manga, Teixeira et al. (2011) cita que, a cultivar 'Palmer' SE destaca por ser uma variedade tardia, bem aceita no mercado interno, que apresenta boa capacidade de conservação e perspectiva para exportação.

A manga é considerada uma fruta perecível devido seu metabolismo, com elevadas perdas na fase pós-colheita, o que torna necessário estudos que minimizem as perdas, mantêm a qualidade e prolongue a vida útil, mas que ao mesmo sejam de baixo custo. Existem diversas técnicas pós-colheita que, associadas ou não, prolongam a vida útil das frutas e hortaliças, com manutenção da qualidade, devido a redução de seu metabolismo (JERÔNIMO et al., 2007; BRUNINI; CARDOSO, 2011), e entre estas, o armazenamento sob refrigeração, associado ou não a revestiemntos, pode-se minimizar a intensidade dos processos metabólicos dos frutos.

Entre os revestimentos pode-se citar cera de carnaúba, extratos de produtos vegetais, filmes plásticos, entre outros, que permite estender a vida útil dos frutos com manutenção de qualidade (ALMEIDA et al., 2011; QUEIRÓZ, et al., 2010) . O uso de cera como revestimento em frutos, não apresenta restrição quanto ao tempo de uso, reduz as perdas de umidade e fortalece o brilho (MOTA et al., 2012; SERPA et al., 2014; DANG et al. 2008).

Pelo exposto, o objetivo deste trabalho é o de avaliar o efeito ou não de revestimento, à base de cera de carnaúba a 18%, na qualidade pós-colheita de mangas 'Palmer' durante o armazenamento à 12 ± 1° C com 90-95% UR e à temperatura ambiente (24,9 – 27,4°C com 33 – 57% UR).

2 I MATERIAL E METODOS

As mangas da cultivar 'Palmer', utilizadas neste estudo, foram colhidas no estádio de maturação 'de vez' (estádio de maturação fisiológica com coloração da casca vermelha-arroxeada), em pomar comercial do município de Miguelópolis, SP, Brasil, cuidadosamente, transportadas para o Laboratório de Fisiologia Pós-colheita de Frutas, Flores e Hortaliças

da Faculdade Dr. Francisco Maeda - FAFRAM, mantida da Fundação Educacional de Ituverava, em Ituverava, SP, Brasil, onde após seleção, visando a uniformidade do lote, lavadas com água corrente, sanitizadas em água clorada a 100ppm por 10 minutos, secas ao ambiente, foram divididas em 3 lotes de 120 frutas cada um, que foram, respectivamente submetidos aos seguintes tratamentos: tratadas, por 10 minutos com cera de carnaúba 18% na proporção 1:1 (1 parte da emulsão de cera para 1 parte de água destilada), que correspondeu ao Tratamento T1; tratamento com cera de carnaúba 18% na proporção 1:2 (1 parte de emulsão de cera para 2 partes de água destilada), que correspondeu ao Tratamento T2, e não tratadas (Tratamento T). As mangas de cada tratamento foram divididas em dois grupos de 60 frutas cada um, que foram armazenadas, respectivamente, à 12 ± 1ºC, com 90-95% UR e em condições de ambiente (24,9 -27,4º,C com 33 -57% UR).

As variáveis avaliadas foram: teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, vitamina C e coloração visual. A acidez titulável, expressa em g. de acido cítrico por 100g de polpa e o de vitamina C, expressa em mg. e ácido ascórbico. 100^{-1} g foram determinados de acordo com metodologia recomendada pelo IAL (2008); o pH determinado por potenciametria, utilizando-se pHmetro MA-200; os teores de sólidos solúveis através de leitura direta na polpa homogeneizada, utilizando refratômetro digital, e os resultados foram expressos em ºBrix, A coloração externa foi determinada por uma escala de nota, por 20 pessoas não treinadas, mas representativas do público alvo, onde = 1 correspondeu ao fruto com cor verde, 2 a fruto com leve pigmentação vermelho arroxeada, 3 a frutos com 1/3 a ½ superfície avermelhada, com traços arroxeados e numerosas centelhas pequenas e bem visíveis, 4 a fruto com traços arroxeados bem marcantes, e 5 a frutos com coloração vermelha escuro com traços arroxeados marcantes.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), constituído por seis tratamentos e épocas diferentes de armazenagem. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando-se as medidas obtidas em cada tratamento e temperatura através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional estatístico “ESTAT” da FCAVJ/UNESP.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à vida útil, pode-se verificar que os frutos tratados com cera de carnaúba 18% na proporção 1:1 e armazenados a 12±1°C, apresentaram 28 dias de armazenamento, mostrando eficiência do tratamento associado à refrigeração, enquanto, os não tratados e armazenados à temperatura ambiente apresentaram vida útil de 8 dias (Tabela 1).

As modificações que ocorrem em frutos e hortaliças são oriundas de processos metabólicos e servem como um dos critérios para identificação do amadurecimento (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Um atributo importante de sabor é a acidez, juntamente com os teores de sólidos solúveis, e de acordo com Brunini; Cardoso (2011), a acidez

é utilizada em frutos como critério de classificação dos mesmos quanto ao sabor, assim como os teores de sólidos solúveis. Segundo Etienne et al. (2013), em frutos os acúmulos de ácidos (citrico e malico) é resultado de processos interligados que ocorrem nas células.

Através dos resultados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar que a acidez titulável diminuiu ao final do período de armazenamento, em relação ao valor obtido no inicio do experimento. O comportamento aqui observado para acidez titulavel é coerente com a citação de Chitarra; Chitarra (2005), de que com o avanço do amadurecimento ocorre diminuição na acidez titulável devido o retardamento dos processos metabólicos. Quanto aos valores de pH, aumentaram em relação ao valor inicial, e estão de acordo com a citação de Moraes et al. (2012), de que o pH em frutos aumenta com o tempo de armazenamento.

Com relação aos teores de sólidos solúveis, através dos dados da Tabela 1, pode-se verificar que ocorreu aumento ao final do período de armazenamento, principalmente nos frutos armazenados à temperatura ambiente. Os valores aqui encontrados são coerente aos encontrados por Carvalho et al. (2006), em mangas 'Palmer' maduras que foi em média de 17,9 ± 0,5°C Brix.

Os teores de ácido ascórbico, em algumas cultivares, diminuiu com o amadurecimento (BALOCH; BIBI, 2012; YAMASHITA et al., 2001), e de acordo com Chitarra; Chitarra (2005), os teores de ácido ascórbico em frutos tendem a diminuir com a maturação e armazenamento, e neste estudo, (Tabela 1) não foi observado esse comportamento (Tabela 1)

Parâmetros Avaliados	Valor Inicial (0 dia)	Tratamentos [1]					
		TA	TR	T1-A	T1-R	T2-A	T2-R
Vida útil (em dias)		8	18	16	28	12	18
Acidez titulável (g de ácido cítrico. 100^{-1}g)	1,121	0,894	0,849	0,845	0,925	0,933	0,754
Sólidos Solúveis (° Brix)	12,80	17,26	14,06	18,84	15,44	17,74	15,01
pH	3.66	4,78	3,76	4,83	4,95	4,12	4,17
Acido ascórbico (g.100^{-1}g)	26,12	33,73	29,65	26,80	39,28	37,00	26,12

[1] Descritos no item Material e Métodos

Tabela 1. Qualidade de frutos de maracujá amarelo cv. IAC 273, ao final do período de armazenamento em diferentes temperaturas. Ituverava- SP, 2019.

A coloração visual como um parâmetro relacionado à aparência esta diretamente relacionada a aceitação do alimento, tornando-se importante fator de qualidade, embora subjetivo (HARDER, 2006). Ainda, segundo este mesmo autor, se a cor for atraente, dificilmente o alimento será descartado pelo consumidor. Segundo Brunini et al. (2013), a

aparência é um termo muito abrangente, pois envolve tamanho, forma, massa, cor entre outros fatores, e juntamente com a aparência são fatores predominante do ponto de vista do consumidor.

A coloração dos frutos armazenados, independente do tratamento com cera de carnaúba 18% e da temperatura de armazenamento, tiveram retardamento na degradação do pigmento clorofila, pois os frutos se apresentaram totalmente amarelos somente ao final do período de armazenamento (Figura 1).

4 I CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos, nas condições em que este estudo foi conduzido, pode-se concluir que a aplicação de revestimento, à base de cera de carnaúba 18%, associada a refrigeração foi eficaz na manutenção da qualidade; independente do uso de cera ou não, ocorreu alterações nas características físico-químicas em função dos tratamentos e do tempo de armazenamento.
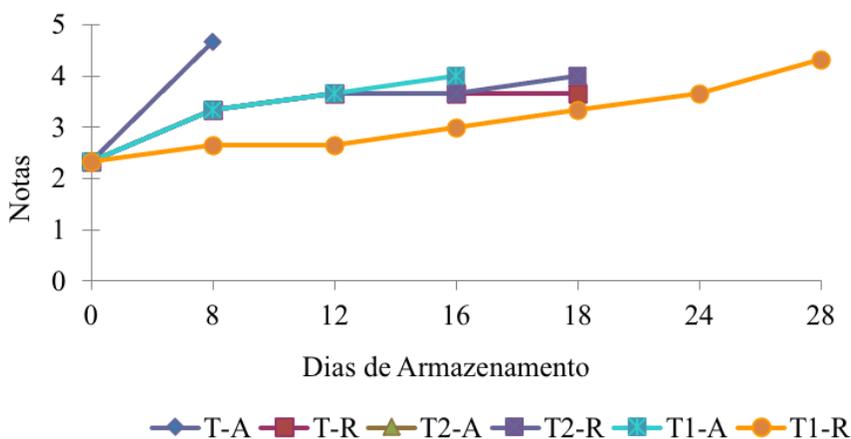
Figura 1. Coloração visual da manga, expressa em notas, tratadas ou não com cera de carnaúba 18%, durante o armazenamento à 12±1°C, com 90-95% UR (R) e a temperatura ambiente (A). Ituverava- SP, 2019.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.I.B.; RIBEIRO, W.S.; COSTA, L.DA; H.H. de; BARBOSA, G. A**. Análise da eficiência de biofilmes e filme de PVC sobre o aumento da vida útil pós-colheita de cenoura**. Agropecuária Técnica, v.32, n.1, p.1-6, 2011.

BALOCH, M. K.; BIBI, F. Effect of haversting and storage conditions on the post harvest quality and shelf life of mango (Mangifer indica L.) fruit. **South African Journal of Botany**, v. 83, p. 109-116, 2012.

BRUNINI, M. A; CARDOSO, S. S. Qualidade de pitaias de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas. **Revista Caatinga,** Mossoró, v.24, n.3, p.78-84, jul.-set. 2011.

BRUNINI, M.A; SAMECIMA JUNIOR, E. H.; OLIVEIRA, C.A de. **Qualidade de laranja Hamlin durante armazenamento em diferentes temperaturas.** Nucleus, Ituverava, v.10, n.2, p.307-32, out. 2013.

CARVALHO, R. A.; GROSSO, C. R. F. Efeito do tratamento térmico e enzamático nas propriedades de filmes de gelatina. **Ciênc. Tecnol. Aliment**., Campinas, v. 26, n. 3, p. 495-501, jul. set. 2006.

CHITARRA, M.I; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças:** fisiologia e manuseio. 2.ed. rev. ampl. Lavras: UFLA, 2005.785p.

DANG, K. T. H.; SINGH, Z.; SWINNY, E. E. Edible coatings influence fruit repening, quality, and aroma biosynthesis in mango fruit. **Journal Agricultural Food Chemisty**, v. 56, p. 1361-1370, 2008.

ETIENNE, A.; GÉNARD M.; LOBIT, P.; MBEGUIÉ-A-MBÉGUIÉ, D.; BUGAUD, C.. Review paper: What controls fleshy fruit acidity? A review of malate and citrate accumulation in fruit cells. **Journal of Experimental Botany**, v. 64, n.6, pp. 1451-1469, 2013.

IAL- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analítica**: método químico e físico para análise de alimentos. 4. Ed. São Paulo: IAL, 2008. v.1, 1000p. (online).

JERÔNIMO, E.M; BRUNINI, M.A.; ARRUDA, M.C. de; CRUZ, J.C.S.; FISCHER, I.H; GAVA, G.I de C. Conservação pós-colheita de manga: "Tommy-Atkins", armazenadas sob atmosfera modificada**.** **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.28, n.3, p-417-426, 2007.

MIGUEL, A.C.A.; DURIGAN, J.F.; MORGADO, C.M.A.; GOMES, R.F.O. Injúria pelo frio na qualidade pós-colheita de mangas cv. Palmer. **Revista Brasileira de Fruticultura,** Jaboticabal, v.33, n.1, p.255-260, 2011. Número Especial.

MORAES, K.S. de; FAGUNDES, C. MELO, M.C.; ANDREANI, P.; MONTEIRO, A.R. Conservation of Willams pear using edible coating with alginate and carragenan. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.32, n.3, p. 679-684, 2012.

MOTA, W. F.; MARTINS, A. M.; ARAÚJO, M. W.; L. Utilização da atmosfera modificada com filme de pvc e cera na conservação pós-colheita de banana 'prata anã'. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 24, n. 2, p. 108-115, abr./jun. 2012.

SANTOS, L. O.; DURIGAN, J. F.; MARTINS, R. N.; MORGADO, C. M. A Conservação e qualidade de mangas "Palmer" submetidas a tratamento com fungicidas e hidrotérmico. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, p. 1514-1552, 2010.

QUEIRÓZ, V.A.V.; MORAES, E.A.; QUEIROZ, L.R.; TARNIN, F.D.; GUEDES, E. de O.; PEREIRA FILHO, I.A.; LOMBARDI, C.T. Utilização de cobertura comestível na conservação póscolheitade minimilho minimamente processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v. 30, n. 4, p.910-916, out. dez. 2010.

SERPA, M. F. P.; CASTRICINI, A.; MITSOBUZI, G. P.; MARTINS, R. N.; BATISTA, M. F.; ALMEIDA, T. H. de. Conservação de manga com uso de fécula de mandioca preparada com extrato de cravo e canela. **Revista Cerres,** v. 61, n. 6, p. 975-982, 2014

TEIXEIRA, G.H. de A.; DURIGAN, J. F. Storage of ‘Palmer’ mangões in low-oxygen atmospheres. **Fruits**, Paris, v. 66, p. 279-289, 2011.

YAMASHITA, F.; TONZAR, A.C.; FERNANDES, J.G; MORIYA, S.; BENASSI, M.T. Embalagem individual de mangas cv. “Tommy Atkins” em filme plástico: efeito sobre a vida de prateleira. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.288-292, 2001.

CAPÍTULO 4

REVISÃO: CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA MELANCIA SUGAR BABY

Data de aceite: 03/08/2022

Data de submissão: 02/08/2022

Luiz Alberto Melo de Sousa
Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Chapadinha - MA
http://lattes.cnpq.br/4039999947043150

Karolline Rosa Cutrim Silva
Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/6986091269135957

Fabíola Luzia de Sousa Silva
Graduando do Curso de Biologia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/4527314930415453

João Lucas Xavier Azevedo
Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/7680469634159307

Maria Raysse Teixeira
Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/9511862317040773

Ana Larissa Vieira e Silva
Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/1272046456548347

Kleber Veras Cordeiro
Agrônomo, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/7585883012639032

Geisiane Silva Sousa
Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
São Luís -MA
http://lattes.cnpq.br/1089026314431242

Gabriela Sousa Melo
Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/8676317525625964

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Doutora em Agronomia, Professora do Curso de Agronomia, Centro de Ciências de Chapadinha, Cidade: Chapadinha - MA (CCCh), Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
http://lattes.cnpq.br/0720581765268326

RESUMO: A produção comercial da melancia é conduzida em pequenas, médias e grandes propriedades, validando a sua importância para o agronegócio do país, destacando a região nordeste onde se concentra a maior produção dessa olerícola. O mercado da melancia Sugar Baby (*Citrullus lanatus*) pertencente à família das Cucurbitaceae, vem crescendo principalmente em virtude da maior demanda do comércio por frutos menores. Por ser uma produção de clima tropical, a propagação da melancia geralmente

deve ser realizada através de sementes, favorecendo o potencial genético da cultura. O cultivo da Sugar Baby é conduzido em sistema rasteiro, proporcionando uma maior qualidade ao fruto, com ciclo de até 120 dias, além de um manejo adequado deve-se considerar também fatores relacionados ao solo, fatores climáticos e necessidades nutricionais requeridas pela cultura, sendo a adubação fosfatada a mais necessária para a cultura da melancia. O baixo custo de produção e o fácil manejo da Sugar Baby se transformam em vantagens em relação à outras hortaliças, levando em consideração as técnicas de produção e o valor econômico de implementação desta cultura.
PALAVRAS-CHAVE: Olericultura, Cucurbitaceae, produção, mini melancia.

1 | INTRODUÇÃO

A melancia Sugar Baby (*Citrullus lanatus*), pertence à família Cucurbitaceae sendo uma cultura de grande valor econômico agregado, devido os seus altos teores de pró-vitamina A e de vitaminas C, B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B6, B12, niacina, ácido fólico e biotina presentes em seus frutos (RAMOS et al., 2009; MORAIS, 2015).

Atualmente o mercado da mini melancia vem crescendo em virtude de uma demanda maior do consumidor por frutos menores, variando de 1,5 a 4 kg, sendo que o número de indivíduos por família é pequeno ajudando ainda mais na aquisição dessa fruta (CAMPAGNOL et al., 2012; PERA, 2015). A melancia é cultivada em quase todo o mundo sendo considerada uma cosmopolita além de apresentar significativa importância no agronegócio brasileiro (MASSA, 2013).

A cultura da melancia além de possuir alto valor agregado, do ponto de vista social é uma importante atividade geradora de emprego e renda no campo, por possuir uma intensa necessidade de mão de obra para a realização dos tratos culturais (BOMFIM, 2013).

O cultivo da melancia sugar baby é conduzido geralmente no sistema rasteiro, o caule composto de ramos primários e secundários que podem assumir disposição radial ou axial, as folhas são dispostas alternada e geralmente apresentam limbo com contorno triangular, cortada em três ou quatro pares de lóbulos e de margens arredondadas (NAKADA-FREITAS et al., 2021; ALVES, 2021; RODRIGUES, 2012).

Possui ciclo anual que pode variar de 70 a 120 dias, dependendo das condições ambientais e das cultivares utilizadas, possui sistema radicular extenso, porém superficial e geralmente predominam nos primeiros 60 cm do solo, os frutos são constituídos por uma baga de paredes externas duras e internas carnosas com diferentes tamanhos comumente assumem um formato arredondado (MASSA, 2013).

Para se obter uma boa produtividade é necessário além do manejo adequado considerar clima, umidade e necessidades nutricionais requeridas pela cultura (MAROUELLI; SILVA, 1998). A adubação é uma prática indispensável para a cultura da melancia (DE ANDRADE JUNIOR et al., 2007), nota-se, que existem diversas pesquisas que utilizam adubação mineral para melhor desenvolvimento da cultura.

O nutriente menos exigido pelas plantas é o fósforo, quando comparado ao nitrogênio e o potássio, porém é o nutriente mais usado em adubação no Brasil, isso ocorre por conta da baixa disponibilidade nos solos tropicais, devido à alta capacidade de fixação de nutrientes adicionais (COSTA, 2019; VAN RAIJ et al., 1996; EPSTEIN; BLOOM, 2006).

A adubação fosfatada é, portanto, a mais necessária para a cultura da melancia (DO NASCIMENTO et al., 2017). Segundo Martinez e Haag (1980), para se utilizar quaisquer adubações fosfatadas é necessário ter conhecimento da dinâmica do fósforo e de suas interações com o solo, como a conhecimento do teor de elemento disponível, objetivando diagnosticar as deficiências nutricionais das plantas e consequentemente, as práticas necessárias para corrigi-las, visando o máximo de rendimento agrícola.

2 I REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Melancia cv. Sugar Baby

As cultivares de melancias mais utilizadas no Brasil são de origem americana ou japonesa, pois apresentam uma boa adaptação às condições edafoclimáticas locais por ser uma planta de clima tropical e não resistir a baixas condições e temperatura, durante a fase desenvolvimento os frutos os principais fatores que afetam o seu crescimento são a umidade relativa do ar, temperatura, fotoperíodo e ventos (SOUSA et al., 2019; SOUZA, 2003).

Uma boa germinação das sementes em caso de plantio direto depende das condições de temperatura o solo que devem estar na faixa dos 16 ºC, com variação de 20 a 35 ºC durante floração, vale ressaltar que temperaturas superiores a 35 ºC estimulam a formação de flores masculinas (BECKER et al., 2016).

De acordo com Veras, (2019) o Brasil ocupou o 13º lugar no ranking de produtor mundial de melancia em 1990, tendo alcançado o quarto lugar em 2016, tendo um grande potencial para crescimentos mais expressivos e aumento significativo na produção.

Durante a floração, a temperatura ideal é entre 20 e 21ºC, sendo que, para a abertura das anteras, a temperatura mínima deve ser de 18 ºC. Quando ocorrem temperaturas elevadas, acima de 35º C, estimulam a formação de flores masculinas (CARDOSO, 2017).

As condições ideais para o desenvolvimento das plantas de melancia estão na escala dias quentes e noites quentes, em caso de fotoperíodos longos ocorre o favorecimento e crescimento dos frutos a melancia, portanto dias longos e quentes são ideais para a cultura da melancia, com isso a região nordeste apresenta excelentes condições climáticas para o cultivo da melancia e obtenção de bons frutos (SOUZA, 2008).

Em caso de fotoperíodos maiores ocorre o crescimento vegetativo e o florescimento da melancia (DOS SANTOS LOPES et al., 2021). Dias longos e quentes e noites quentes, que caracterizam verão quente e seco, são tidos como ideias para a cultura, por isso que

a Região Nordeste apresenta excelentes condições climáticas para o cultivo da melancia e obtenção de frutos de boa qualidade já em condições de umidade alta e baixa insolação, os frutos apresentam-se sem sabor (SILVA et al., 2014).

A melancia tem capacidade para desenvolvimento em vários tipos de solo, apresentando destaque para os solos com textura média, pois são profundos e tem boa drenagem interna e disponibilidade de nutrientes (COSTA, 2019). É recomendado evitar solos sujeitos a encharcamento, tendo em vista que a cultura não suporta, vale ressaltar que a cultura tolera solos com acidez média na faixa de pH 5,5 a 7,0 para solos com acidez inferior a esses valores deve-se realizar adubação corretiva com antecedência conforme requerido na análise de solo da área.

É importante levar em consideração a reação do calcário no solo, neutralizando sua acidez, que só ocorrem na presença de umidade considerando também o seu poder relativo de neutralização (PRNT), não sendo possível a análise do solo, é recomendado a utilização de adubação mineral nas seguintes, 100 kg/ha de N (nitrogênio), 120 kg/ha de P2O5 (fósforo) e 120 kg/ha de K2O (potássio). Essa aplicação de adubo seria o equivalente às seguintes quantidades: sulfato de amônio: 300 g; superfosfato triplo: 160 g; cloreto de potássio: 120 g, quantidade por cova (DOS SANTOS LOPES et al., 2021).

Diante dessa recomendação vemos que quantidade de adubos utilizadas na cultura da melancia é de grande significância, e que acaba por gerar um alto valor no gasto com insumos, portanto, como alternativa para diminuir os gastos com insumos e ao mesmo tempo que poder oferecer uma adubação de ótima qualidade para a cultura, é indicado a utilização de biofertilizantes (DEMÉTRIO, 2011).

2.2 Aspectos Botânicos

A melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai) pertence ao gênero Citrullus e compõe a família das Cucurbitáceas. É originária da África, região onde apresenta a maior diversidade de suas formas silvestres, foi introduzida no continente americano pelos escravos e colonizadores europeus no século XVI, difundiu-se pelo mundo inteiro sendo cultivada principalmente nas regiões tropicais e subtropicais (TORRES, 2018). Os mesmos comentam ainda que, a variabilidade genética trazida do continente africano aliado ao processo de manejo da cultura na agricultura tradicional do Nordeste brasileiro, o tornou um centro secundário de diversificação da melancia.

Com relação a sua morfologia, trata-se de uma planta herbácea, de hábito rastejante, sarmentoso, caule composto por ramos primários e secundários, podendo assumir disposição radial ou axial. Os ramos primários são vigorosos e longos, podendo atingir mais de 10 m, no entanto, nas variedades modernas, o comprimento do ramo principal geralmente é menque 4 m (SOUZA; DE FRANÇA SOUZA, 2008).

Cada nó origina uma folha e uma gavinha, sendo que a partir do terceiro, cada nó também origina uma flor e em algumas condições podem originar também raízes

adventícias, as gavinhas fixam as plantas no terreno, reduzindo os danos aos ramos, folhas e frutos, causados pelo vento. Possui um sistema radicular pivotante e mais desenvolvido no sentido horizontal, concentrando-se até 30 cm abaixo da superfície do solo (SOUZA; DIAS; QUEIRÓZ, 2008).

No que diz respeito à biologia reprodutiva, a melancia é monoica, mas também ocorrem plantas andromonoicas ou ginandromonoicas, suas flores hermafroditas possuem ovário súpero em formato semelhante ao fruto e as abelhas são os principais polinizadores. O fruto é uma baga indeiscente que varia quanto ao formato (circular e elíptico), tamanho (1 a 30 kg), cor de casca (verde cana, verde claro, verde escuro, amarela, com ou sem listras), cor da polpa (vermelha, rosa, amarela e branca), espessura da casca, cor, quantidade e tamanho de sementes, de acordo com a variedade (MEDEIROS, 2015).

Atualmente têm surgido novos tipos de melancias no mercado, as minis melancias, devido a preferência do consumidor por frutos de menor tamanho, sem sementes e de excelente qualidade. Apesar de no Brasil ser comum a comercialização das melancias graúdas com peso variando entre 8 e 15 kg, destinadas para mercado interno, os triplóides sem sementes e/ou mini melancias com peso variando de 1 a 6 kg são preferidas por pequenas famílias, por serem compactas e ocuparem pouco espaço na geladeira. As minis melancias alcançam ótimos preços no mercado para exportação e vendas em redes de supermercados (AMARAL et al., 2016).

2.3 Importância Econômica

A melancia apresenta uma grande importância econômica no agronegócio brasileiro (DO Ó et al., 2020). A exploração comercial da cultura é realizada em pequenas, médias e grandes propriedades, nos moldes da agricultura familiar e agronegócio, movimentando diversos setores da economia, desde o setor de insumos até o de transportes (GONÇALVES et al., 2016).

No brasil a melancia é uma boa alternativa para agricultura familiar devido suas características de exploração e sua importância alimentar e nutricional, levando em conta envolver um conjunto expressivo de pessoas empreendedoras o produto agrega um grande valor de cunho social e econômico (SOUSA et al., 2019).

Essa olerícola é cultivada em todo o Brasil, no entanto, o Nordeste é a principal região produtora, com aproximadamente 35% da produção nacional (OLIVEIRA et al., 2016; NÓBREGA et al., 2020).

Considerando o cenário nacional, os estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Bahia, Rio Grande do Norte e Tocantins se destacam como os maiores produtores; Tocantins apresenta algumas vantagens na produção de melancia em decorrência do seu clima e localização que favorecem o desenvolvimento das plantas e por sua posição estratégica para comercialização dos frutos no mercado interno (TAVARES et al., 2018).

Tavares et al. (2018) também relatam que as novas tendências de mercado de frutas,

por produtos cada vez mais práticos, nutritivos e isentos de agrotóxicos, faz necessário o desenvolvimento de cultivares adaptadas, que apresentem boas características de planta e fruta, assim como, de produtividade e resistência a doenças. Ainda para os autores a preferência de mercado no Brasil leva em consideração algumas características como tamanho, formato, coloração da polpa do fruto, teor de sólidos solúveis e presença ou ausência de sementes.

Segundo Carvalho Júnior et al. (2019) que reafirmam que as variáveis relacionadas à aparência da fruta é um fator que atesta a qualidade da melancia, sendo o que mais influência e induz os hábitos de compra. Mais especificamente, a doçura e a cor da polpa, são as características de qualidade mais críticas dessa cultura (KYRIACOU et al., 2018).

Atualmente as minis melancias têm ganhado um espaço expressivo no mercado. O motivo é que essas cultivares apresentam frutas menores com peso que varia de 1 a 3 kg, o que facilita o processo de transporte e armazenamento (CAMPAGNOL et al., 2016; MARQUES et al., 2016).

2.4 Aspectos Agronômicos

A melancia, como muitas das espécies da família das cucurbitáceas, tem potencial máximo em clima tropical e, para obtenção do sucesso da cultura, é necessário que seja implantada em clima adequado e seguindo-se o manejo correto; no entanto, como o cultivo da mini melancia é recente, ainda são incipientes os tratos culturais para melhor desempenho da cultivar (FREITAS et al., 2021).

A propagação da melancia é realizada predominantemente por semente, tratando-se de um insumo que merece uma atenção especial com relação a sua qualidade e estratégias que maximizem o seu potencial genético. Isso porque a qualidade das sementes pode ser influenciada por componentes genético, físico, fisiológico e sanitário, pois todos esses fatores influenciam na capacidade de germinação das sementes e na formação de plântulas (PECCINI, 2014)

Nesse contexto, Souza; Dias; Queiróz (2008). ressaltam que a otimização dos fatores que influenciam a germinação das sementes, o estabelecimento, o crescimento e o desenvolvimento das mudas de melancia começam com a escolha do local de produção, que deve apresentar boa luminosidade, ter disponibilidade de água de boa qualidade, ser distante de fonte de inóculo de patógenos, sem a influência de ventos fortes e sem formação de neblina.

Mas vale ressaltar que se trata de uma hortaliça que, quando comparada às demais, apresenta baixo custo de produção e manejo simples, fato que pode justificar a sua ampla produção pelos produtores com diversos níveis de tecnificação (NERI: FREITAS; GÓES, 2020).

Em estudo realizado por Silva et al. (2021) no estado da Paraíba, os autores concluíram que na irrigação da melancia cv. Sugar Baby pode-se usar água com

condutividade elétrica de 4,0 dS m-1 nas fases de floração e maturação dos frutos, já que não afeta a sua produção. E, com relação a fertilização, o uso de 50% da recomendação de K2O não proporcionou redução de rendimento; mas o uso de 150% da recomendação de K20 aliado a irrigação com água de alta concentração de sal nas fases vegetativa, floração e frutificação reduziram os teores de sólidos solúveis e ácido ascórbico dos frutos.

Em pesquisa similar, Do Ó et al. (2020) concluíram que a salinidade de até 6,5 dS m-1 na solução nutritiva utilizada na fertirrigação reduz a massa do fruto, massa da casca e circunferência longitudinal da mini melancia cv. Sugar Baby, mas não compromete as demais variáveis de produção como, massa de polpa, rendimento de polpa e índice de forma do fruto; a salinidade também não compromete a qualidade do fruto avaliada pelo pH, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e índice de maturidade; e que sob alta salinidade (6,5 dS m-1), o manejo convencional de irrigação por gotejamento é o mais adequado, enquanto o manejo de irrigação por pulso é indicado para baixa salinidade.

Souza; Dias; Queiróz (2008) relatam que é uma cultura exigente em nutrição, principalmente quando comparada a outras cucurbitáceas, já que se tem como objetivo a obtenção de frutos de sabor acentuadamente doce; dessa forma, o estado nutricional ótimo da muda de melancia é fundamental para o seu crescimento, desenvolvimento e potencial de produção no campo após o transplantio.

Ao avaliar a influência de cobertura morta no cultivo de melancia, Amaral et al. (2016) relatam que a utilização do resíduo de silagem confirmou-se uma alternativa viável aos produtores, sendo que a cultura da mini melancia cv. Sugar Baby iniciou a fase reprodutiva antes dos demais tratamentos e produziu frutos mais pesados até o momento da avaliação, 44 dias após o plantio.

E ao avaliar os sistemas de cultivo, Freitas et al. (2021) indicam que o sistema tutorado, rasteiro, com uma ou duas hastes, conferem frutos de qualidade da mini melancia 'Sugar Baby'.

2.5 Cultivo de melancia no Nordeste

O Brasil é considerado no ranking mundial, como o quarto maior produtor de melancia, responsável por cerca de 80% da produção, ficando atrás da China, Turquia e Índia, com uma produção média de 2.184,907 ton (IBGE, 2020). Oliveira et al, (2019), destacam que o cenário nacional aponta a melancia como a quarta hortaliça de maior importância, apresentando média de 2,1 milhões de toneladas em uma área de 98,5 mil hectares, e que destes, a região nordeste ocupa uma área de 38,5 mil hectares, sendo desenvolvidas em unidades da agricultura familiar.

Na região nordeste, essa olericultura representa significativo valor econômico para pequenos agricultores, por ser uma cultura de fácil manejo e apresentar menor custo de produção (ANDRADE JÚNIOR et al., 2007).

O Nordeste é considerado um potencial produtor de melancia, com equivalente a

27% da produção nacional, sendo os estados da Bahia (253.010 ton) e Rio Grande do Norte (121 688 ton) os principais produtores (IBGE, 2015).

O plantio pode ser realizado em qualquer época do ano, seja por cultivo de sequeiro ou irrigado, nos meses de dezembro a março, considerado o período chuvoso, o cultivo da melancia é tradicionalmente no sequeiro, geralmente, consorciada com outras culturas, já nos meses com maior índice pluviométrico, a cultura da melancia, apresenta melhores características de rendimento e qualidade do fruto, justamente pela condição fitossanitária que apresenta nessa condição climática (RESENDE; COSTA; DIAS, 2006).

Santana et al. (2018), destacam que a cultura da melancia como ocorre com maioria das espécies das cucurbitáceas, apresentam características de adaptação melhor em zonas quentes, com maior luminosidade e temperaturas médias variáveis de 18º C e 30º C, sendo uma das cucurbitáceas que menos tolera baixas temperaturas, sendo tipicamente uma cultura de clima quente

3 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, tendo em vista a importância socioeconômica da melancia para o agronegócio brasileiro, o desenvolvimento de novas cultivares, como a melancia 'Sugar Baby', compõe uma estratégia interessante para diversificar a disponibilização de tal produto, atender às exigências do mercado consumidor atual e otimizar os sistemas de produção. Sendo interessante estudos e pesquisas regionais que relacionem as estratégias de manejo mais promissoras com as principais cultivares disponíveis no mercado

REFERÊNCIAS

ADUAN, R. E.; VILELA, M. D F.; DOS REIS JÚNIOR, F. B. Os grandes ciclos biogeoquímicos do planeta. **Embrapa Cerrados-Documentos (INFOTECA-E)**, p. 1-25, 2004.

ALVES, T. R. C. **Fenologia, produção e qualidade fisiológica de sementes de mini melancia cultivada com solução nutritiva salina**. 2021. 49 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró - RN, 2021.

AMARAL, U.; SANTOS, V. M.; OLIVEIRA, A. D.; CARVALHO, S. L.; SILVA, I. B. Influência da cobertura morta em mini melancia 'Sugar baby' no início da frutificação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.11, n. 3, p. 164-170, 2016.

ANDRADE JUNIOR, A. S.; RODRIGUES, B.H. N; ATHAYDE SOBRINHO, C.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; DUARTE, R. L. R. A. **A cultura da melancia**: Coleção Plantar, 57. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007, 85 p.

ARAÚJO, F. F.; HUNGRIA, M. Nodulação e rendimento de soja, co-infectada com *Bacillus subtilis*, *Bradyrhizobium japonicum/Bradyrhizobium elkanii*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, p. 1633-1643, 1999.

BARBOSA, A. D. **Eficácia de fungicidas em tratamento de sementes no controle de *Fusarium pallidoroseum* em relação ao tamanho de sementes na cultura da soja.** 2021. 56 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2021.

BECKER, W. F.; WAMSER, A. F.; FELTRIM, A. L., SUZUKI, A.; SANTOS, J. D.; VALMORBIDA, J.; MUELLER, S. **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina**. Florianópolis, Epagri. 149 p, 2016. Disponível em: <https://ifc.edu.br/wp-content/uploads/2017/05/web-miolo-epagri-Gr%C3%A1fica-%C3%9Altima-vers%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 25 Jul. 2022.

BOMFIM, I. G. A. **Uso de abelhas sem ferrão (*Meliponinae: Apidae*) em casa de vegetação para polinização e produção de frutos com e sem semente de minimelancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai] com e sem semente.** 2013.142 f. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <https://docplayer.com.br/51072163-Universidade-federal-do-ceara-universidade-federal-da-paraiba-universidade-federal-rural-de-pernambuco-programa-de-doutorado-integrado-em-zootecnia.html>. Acesso em: 30 Jul. 2022.

CAMPAGNOL, P. C. B.; DOS SANTOS, B.A.; TERRA, N.N.; POLLONIO, M. A. R. Lisina, guanilato dissódico e inosinato dissódico como intensificadores de sabor em linguiças fermentadas com baixo teor de sódio. **Meat Science** , v. 91, n. 3, p. 334-338, 2012.

CAMPAGNOL, R.; MATSUZAKI, R. T.; MELLO, S. C. Condução vertical e densidade de plantas de minimelancia em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 34,n. 1, p. 137-143, 2016.

CARDOSO, B. M. **Uso da biomassa como alternativa energética**. 2012. 94 f. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Escola Politécnica, Rio de Janeiro, 2012**.**

CARDOSO, M. W. R. Eficiência das abelhas sociais Melipona scutellaris na polinização de minimelancia em ambiente protegido. 2017.

CARVALHO JÚNIOR, O. V. de; SOUSA, Í. F. de; SOUZA, A. A.; SANTOS, G. V. dos; LIMA, M. N. R.; LIMA NETO, I. da S. Fruit quality of watermelon germplasm grown in agroecological production system in the Submiddle of the San Francisco Valley, Brazil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 1, p. 256-265, 2019.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. v. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012.

CHAGAS JUNIOR, A. F.; BORBA, E.; MARTINS, A. L. L.; SOUZA, M. C.; GOMES, F. L.; OLIVEIRA, R. S.; CHAGAS, L. F. B. *Bacillus* sp. como promotor de crescimento em soja. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 44, n. 2-3, p. 170-179, 2021.

COSTA, T. G. **Ciclagem de fósforo por plantas de cobertura e produtividade de milho segunda safra em plantio direto**. 2019. 29 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop - MT, 2019.

CUSTÓDIO, C. C.; MACHADO NETO, N. B.; MORENO, E. L. C.; VUOLO, B. G. Water submersion of bean seeds in the vigour evaluation. **Revista Brasileira de Ciências Agrarias**, v. 4, n. 3, p. 261-266, 2009.

D'AGOSTINO, F.; MORANDI, M. A. BOECHAT. Análise da Viabilidade Comercial de Produtos à Base de *Bacillus subtilis* e *Bacillus pumilus* para o Controle de Fitopatógenos no Brasil. *In*: BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. (Eds.). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, p. 299-310, 2009.

DA SILVA, A. C.; Pereira, N. S.; Júnior, A. R. A. Produção da cultura da melancia irrigada sob influência da adubação fosfatada. In: II INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, n. 02. **Anais** Fortaleza, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Edna-Aroucha/publication/269046852_Producao_da_Cultura_da_Melancia_Irrigada_sob_Influencia_da_Adubacao_Fosfatada/links/5731db2608ae9f741b234b40/Producao-da-Cultura-da-Melancia-Irrigada-sob-Influencia-da-Adubacao-Fosfatada.pdf>. Acesso em: jul, 2022.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; PICCININ, G. G.; RICCI, T. T.; ORTIZ, A. H. T. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 45-51, 2012.

DANTAS, B. F.; ARAGÃO, C. A.; CAVARIANI, C.; NAKAGAWA, J.; RODRIGUES, J. D. Efeito da duração e da temperatura de alagamento na germinação e no vigor de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 88-96, 2000.

DE ANDRADE JUNIOR, A. S.; RODRIGUES, B.; ATHAYDE SOBRINHO, C.; BASTOS, E.; MELO, F. D. B.; CARDOSO, M.; DUARTE, R. **A cultura da melancia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007.

DE SOUZA, M. L. H. **Desempenho agronômico de duas variedades de feijoeiro e mandioca em sistema de plantio direto em Rio Branco, Acre.** 2017. 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal do Acre, Rio Branco - AC, 2017.

DEMÉTRIO, F. J. C.. Avaliação de sustentabilidade ambiental do Brasil com a contabilidade em emergia. **Doctorate Dissertation. Universidade Paulista-UNIP, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, São Paulo, Brazil**, 2011.

DIAZ, P. A. E.; BARON, N. C.; RIGOBELO, E. C. *Bacillus* spp. as plant growth-promoting bacteria in cotton under greenhouse conditions. **Australian Journal of Crop Science**, v. 13, n. 12 p. 2003-2014, 2019.

DO NASCIMENTO, J. A. M.; SOUTO, J. S.; CAVALCANTE, L. F.; DA SILVA MEDEIROS, S. A.; PEREIRA, W. E. Produção de melancia em solo adubado com esterco bovino e potássio. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 12, n. 2, p. 122-127, 2017.

DO Ó, L. M. G.; COVA, A. M. W.; GHEYI, H. R.; SILVA, N. D.; AZEVEDO NETO, A. D. Production and quality of mini watermelon under drip irrigation with brackish water. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 33, n. 3, p. 766- 774, 2020.

DOS SANTOS LOPES, N.; GENTIL, K. T.; BRASIL, G. B. Development and productivity of sesame as a function of phosphate fertilization and use of conditioning bacteria. **Journal of Interdisciplinary Debates**, v. 2, n. 04, p. 507-562. 2021.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Nutrição mineral de plantas:** princípios e perspectivas. Londrina: Editora Planta, 402 p. 2006.

ESPERIDIÃO, T. L; DOS SANTOS, T. C.; AMARANTE, M. S. Agricultura 4.0: Software de gerenciamento de produção. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 5, n. 4, p. 122-131, 2019.

FREITAS, P. G. N.; POSTINGUE, L. M.; BERNARDO, M. P.; BONINI, C. S. B.; SANTOS, J. T.; RODRIGUES, C. S.; HIDALGO, G. F.; HEINRICHS, R.; LANNA, N. B. L.; BONINI NETO, A.; SANTOS, M. A.; MATOS, A. M. S. Sistemas de condução e poda em mini melancia 'Sugar Baby'. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, 2021.

GABARDO, G.; PRIA, M. D.; PRESTES, A. M. C.; SILVA, H. L. *Trichoderma asperellum* e *Bacillus subtilis* como antagonistas no crescimento de fungos fitopatogênicos *in vitro*. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 55870-55885, 2020.

GONÇALVES, G. S.; ALVES, J. C.; FERREIRA, A. C.; FELITO, R.; YAMASHITA, O. Rentabilidade e custo de produção do cultivo de melancia irrigada no nordeste do estado de Mato Grosso. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v. 13, n. 23; p. 1165-1169, 2016. Disponível em: <conhecer.org.br/enciclop/2016a/agrarias/rentabilidade%20e%20custo.pdf>. Acesso em: Jul. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores conjunturais. **Produção agrícola 2015**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/14/10340?localidade1=0. Acesso em: 31 Jul. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal ano de 2019.** 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>. Acesso em: Jul. 2022.

KALITA, P.; BORA, L. C.; BHAGABATI, K. N. Phylloplane microflora of citrus and their role in management of citrus canker. **Indian Phytopathology**, v. 49, n, 3, p. 234-237, 1996.

KUNDAN, R.; PANT, G.; JADON, N.; AGRAWAL, P. K. Plant growth promoting rhizobacteria: mechanism and current prospective. **Journal of Fertilizers and Pesticides**, v. 6, n. 2, p. 1-9, 2015.

KYRIACOU, M. C.; LESKOVAR, D. I.; COLLA, G.; ROUPHAEL, Y. Watermelon and melon fruit quality: The genotypic and agro-environmental factors implicated. **Scientia Horticulturae**, v. 234, p. 393-408, 2018.

LAMICHHANE, J. R.; YOU, M. P.; LAUDINOT, V.; BARBETTI, M. J.; AUBERLOT, J. N. Revisiting sustainability of fungicide seed treatments for field crops. **Plant Disease**, v. 104, n. 3, p. 610–623, 2020.

MACIEL, J. B. S. **Identificação e caracterização de bactérias com potencial para controle biológico**. 2019. 35 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2019.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. ABRATES. 2 ed, 660 p. 2015.

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. Seleção de sistemas de irrigação para hortaliças. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 15 p. 1998. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/761651/1/CNPHDOCUMENTOS11SELECAODESISTEMASDEIRRIGACAOPARAHORTALICASFL07821.pdf>. Acesso em: 30 Jul. 2022.

MARQUES, G. N.; PEIL, R. M. N.; CARINI, F.; ROSA, D. S. B. DA; LAGO, I. Análise do crescimento de genótipos de minimelancia em hidroponia. **Interciencia**, v. 41, n. 1, p. 67-74, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/339/33943362011.pdf>. Acesso em: 30 Jul. 2022.

MARTIN, B. A.; CERWICK, S. F.; REDING, L. D. Physiological basis for inhibition of maize seed germination by flooding. **Crop Sci.**, v. 31, p.152-1057, 1991.

MARTINEZ, H. E. P.; HAAG, H. P. Níveis críticos de fósforo em Brachiaria decunbens (Stapf) Prain, Brachiaria humidicola (Rendle) Schweickerdt, Digitaria decumbens Stent, Hypharrhenia rufa (Ness) Stapf, Melinis minutiflora Pal de Beauv, Panicum maximum Jacq. e Pennisetum purpureum Schum. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v. 37, n. 2, p. 913-977, 1980.

MASSA, N. M. **Avaliação do efeito da *Citrullus Lanatus* (melancia) e análise da influência de polimorfismos genéticos em adultos Dislipidêmicos**. 2013. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - PB, 2013.

MEDEIROS, A. R. D. **Estudo da composição química por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (CG/EM) do óleo fixo das sementes de abóbora, cuité, jaca, melancia e da casa de cuité**. 2015. 46 f. Monografia (Curso de Graduação em Farmácia) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2015.

MORAIS, J. L. D. **Desenvolvimento e caracterização de barras de cereais e biscoitos tipo cookie elaborados a partir da farinha da entrecasca de melancia.** 2015. 86 f. Monografia (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité - PB, 2015.

NAKADA-FREITAS, P. G.; POSTINGUEL, L. M.; BERNARDO, M. P.; BONINI, C. D. S. B.; DOS SANTOS, J. T.; DA SILVA RODRIGUES, C.; MATOS, A. M. S. Sistemas de condução e poda em mini melancia 'Sugar Baby'. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e34910111793-e34910111793, 2021.

NASCIMENTO, F. K. S. D. **Eficiência do uso de nitrogênio em milho sob aplicação de biofertilizante com noni e rizobactérias**.54 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Estadual do Maranhão, São Luís - MA, 2016.

NERI, D. K. P.; FREITAS, M. V. P.; GÓES, G. B. extratos vegetais no controle da mosca-branca em melancia. **HOLOS**, n. 36, v. 4, e7740, 2020.

NÓBREGA, J. S.; SILVA, T. I.; RIBEIRO, J. E. S.; VIEIRA, L. S.; FIGUEIREDO, F. R. A.; FÁTIMA, R. T.; BRUNO, R. L. A.; DIAS, T. J. Salinidade e ácido salicílico no desenvolvimento inicial de melancia. **Revista Desafios**, v. 7, n. 2, 2020.

OLIVEIRA, F. A.; SÁ, F.V. S.; PEREIRA, F. H. F.; ARAÚJO, F. N.; PAIVA, E. P.; ALMEIDA, J. P. N. Comportamento fisiológico e crescimento de plantas de melancieira sob diferentes concentrações de solução nutritiva. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 10, n. 1, p. 439-448, 2016.

OLIVEIRA, M. M. T.; ALVES, R. E.; SILVA, L. R.; ARAGÃO, F. A. S. Qualidade de frutos de híbridos de melancia com sementes. **Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata**, v. 118, p. 77-83, 2019.

ONGENA, M.; DUBY, F.; JOURDAN, E.; BEAUDRY, T.; JADIN, V.; DOMMES, J.; THONART, P. *Bacillus subtilis* M4 decreases plant susceptibility towards fungal pathogens by increasing host resistance associated with differential gene expression. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 67, n. 5, p. 692-698, 2005.

PAIVA, C. A. O.; MARRIEL, I. E.; GOMES, E. A.; COTA, L. V.; SANTOS, F. C.; TINOCO, S. M. S.; LANA, U. G. P; OLIVEIRA, M. C.; MATTOS, B. B.; ALVES, V. M. C.; RIBEIRO, V. P.; VASCO JUNIOR, R. Recomendação agronômica de cepas de *Bacillus subtilis* (CNPMS B2084) e *Bacillus megaterium* (CNPMS B119) na cultura do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1120362/recomendacao-agronomica-de-cepas-de-bacillus-subtilis-cnpms-b2084-e-bacillus-megaterium-cnpms-b119-na-cultura-do-milho>. Acesso em: 11 de jun. 2022.

PARISI, J. J. D.; MEDINA, P. F. **Tratamento de Sementes**. Instituto Agronômico de Campinas – IAC, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade, 2014. Disponível em: <https://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/81.pdf>. Acesso em 11 de jun. 2022.

PASSOS, M. L. V.; ZAMBRZYCKI, G. C.; PEREIRA, R. S. Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha – MA. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 10, n. 4, p. 758-766, 2016.

PERA, G. T. **Migração, trabalho e representação: um estudo de caso sobre a Coalition of Immokalee Workers, Flórida.** 2015. 159 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara – SP, 2015.

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. D. C. S.; ARAGÃO, C. A. Densidades de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 560-564, 2009.

RAS - REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária**. Mapa/ACS, Brasília, 2009, 399 p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise__sementes.pdf>. Acesso em: Acesso em: 15 jul. 2022.

RASHID, U.; YASMIN, H.; HASSAN, M. N.; NAZ, R.; NOSHEEN, A.; SAJJAD, M.; ILYAS, N.; KEYANI, R.; JABEEN, Z.; MUMTAZ, S.; ALYEMENI, M. N.; AHMAD, P. Drought-tolerant *Bacillus megaterium* isolated from semi-arid conditions induces systemic tolerance of wheat under drought conditions. **Plant Cell Reports**, v. 41, p. 549–569, 2022.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D.; DIAS, R. C. S. **Densidade de plantio na cultura da melancia no vale do São Francisco.** Petrolina: EMBRAPA/ CPATSA, 4 p. (Comunicado Técnico, 125). 2006.

RIBEIRO, V. P.; MARRIEL, I. E.; SOUSA, S. M. de; LANA, U. G. de P.; MATTOS, B. B.; PAIVA, C. A. O.; GOMES, E. A. Endophytic *Bacillus* strains enhance pearl millet growth and nutrient uptake under low-P. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 49, p. 40-46, 2018.

RODRIGUES, S. **Produção e partição de biomassa, produtividade e qualidade de mini melancia em hidroponia**. 2012. 81 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura familiar) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

ROMAGNA, I. S.; JUNGES, E.; KARSBURG, P. A.; PINTO, S. Q. Bioestimulantes em sementes de olerícolas submetidos a testes de germinação e vigor. **Scientia Plena**, v. 15, n. 10, 7 p., 2019.

SÁ, M. N. F. de; LIMA, J. D. S.; JESUS, F. N. D.; PEREZ, J. O. Microbiolização na qualidade de sementes e crescimento inicial de plantas de *Vigna unguiculata* L. Walp. **Acta Brasiliensis**, v. 3, n. 3, p. 111-115, 2019.

SANTANA, M. S.; YURI, J. RESENDE, G. M. de.; COSTA, N. D.; SALVIANO, A. M. Avaliação de cultivares de melancia nas condições semiáridas do Nordeste brasileiro. In: JORNADA DE INTEGRAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 3., 2018, Petrolina. **Anais**. Petrolina: Embrapa Semiárido. p. 69-74. 2018.

SARTI, G. C.; MIYAZAKI, S. S. Actividad antifúngica de extractos crudos de *Bacillus subtilis* contra fitopatógenos de soja (*Glycine max*) y efecto de su coinoculación com *Bradyrhizobium japonicum*. **Agrociencia**, v. 47, n. 4, p. 373-383, 2013.

SILVA, J. S. D.; SÁ, F. V. DA S.; DIAS, N. D. S.; FERREIRA NETO, M.; JALES, G. D; FERNANDES, P. D. Morphophysiology of mini watermelon in hydroponic cultivation using reject brine and substrates. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.25, n.6, p. 402-408, 2021.

SILVA, Q. C. R. D. **Análise físico-química da melancia (*Citrullus lanatus*) na forma in natura do município de Buritis-RO**. 2014. 42 f. Monografia (Licenciatura em Química) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, Ariquemes-RO, 2014.

SOUSA, F. V; NUNES, G. M. V.; ZONTA, J.B; ARAÚJO, C. E. A. **Tecnologias para a produção de melancia irrigada na Baixada Maranhense**. São Luís: Embrapa Cocais, 139 p. 2019.

SOUZA, F. D. F. **Técnicas de propagação para plantas de melancia: ferramentas úteis no melhoramento genético da cultura.** EMBRAPA RONDÔNIA-DOCUMENTOS (INFOTECA-E), 2003. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/927693/1/Doc80melancia.pdf>. Acesso em: 30 Jul. 2022.

SOUZA, F. D. F.; DE FRANÇA SOUZA, F. **Cultivo da melancia em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 103 p. 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-RO-2010/13315/1/melancia.pdf>. Acesso em: 25 Jul. 2022.

SOUZA, F. F.; DIAS, R. C. S.; QUEIRÓZ, M. A. Aspectos botânicos. *In*: SOUZA, F. F. (Ed.). **Cultivo da melancia em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, p. 11-15, 2008.

TAVARES, A. T.; VAZ, J. C.; COELHO, R. S.; LOPES, D. A. S. P.; ALVES, F. Q. G.; NASCIMENTO, I. R. Aptidão agronômica de genótipos de melancia no sul do estado do Tocantins. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 14, n. 1, p. 59-64, 2018.

TERAO, D.; DE LIMA NECHET, K.; DE ALMEIDA HALFELD-VIEIRA, B.; DIAS, R. D. C. S. **Identificação e manejo de doenças fúngicas da melancia**. Comunicado Técnico – Embrapa. Jaguariúna, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198218/1/2019CT01.pdf>. Acesso em: 30 Jul. 2022.

TORRES, V. S. Relação de espécies botânicas empregadas nos templos de Umbanda Nagô. **Unisanta BioScience**, v. 7, n. 2, p. 153-190, 2018.

VAN RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo.** Boletim Técnico. 1996. Disponível em: <http://www.etecsaosimao.com.br/_documentos/_pdf/_apoio_ao_aluno/_livros/BOLETIM_100_IAC_Completo.pdf>. Acesso em: 29 Jul. 2022.

VERAS, T. T. G. **A evolução do desempenho das exportações agrícolas brasileiras destacando a contribuição da fruticultura e a produção do melão do Rio Grande do Norte no período de 1997 a 2017**. 39 f. 2019. Monografia (Ciências Econômicas), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal - RN, 2019.

VIDAL, M. C.; SALDANHA, R.; VERÍSSIMO, M. A. A. Bioinsumos: o programa nacional e a sua relação com a produção sustentável. *In*: GINDRI, D. M.; MOREIRA, P. A. B.; VERÍSSIMO, M. A. A. (org.). **Sanidade vegetal:** uma estratégia global para eliminar a fome, reduzir a pobreza, proteger o meio ambiente e estimular o desenvolvimento econômico sustentável. Florianópolis: CIDASC, 2020, p. 382-410.

ZEILINGER, S.; GRUBER, S.; BANSAL, R.; MUKHERJEEB, P. K. Secondary metabolism in *Trichoderma* – Chemistry meets genomics. **Fungal Biology Reviews**, v. 30, n.2, p. 74-90, 2016.

SOBRE OS ORGANIZADORES

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS - Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências (CCCh) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura.

LUIZ ALBERTO MELO DE SOUSA - Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Técnico em Agropecuária pela Casa Familiar Rural de Alto Alegre do Pindaré do Maranhão (CFR-AAP). Atualmente sou Diretor administrativo e de finanças da Startup “FrutimaTec: Conhecimento e Segurança para o fruticultor”. Membro do Grupo Pesquisa em Fruticultura do Maranhão (Frutima) e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Bioinsumos no Maranhão (BIOIMA). Desenvolvo pesquisas na área de Agronomia com ênfase em fitotecnia, propagação vegetal, produção e manejo de espécies vegetais, horticultura, fruticultura, proteção de plantas e promoção de crescimento vegetal com a utilização de bioinsumos. Lattes: http://lattes.cnpq.br/4039999947043150

FERNANDO FREITAS PINTO JÚNIOR - Graduando em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Técnico em Edificações pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA). Membro do Grupo Pesquisa em Fruticultura do Maranhão (FRUTIMA) e do Grupo de Estudo e Pesquisa em Bioinsumos no Maranhão (BIOIMA). Tem conhecimento e experiencia nas áreas de construção rural, forragicultura, fruticultura e propagação vegetal. Desenvolve pesquisas na área de Agronomia com ênfase em fitotecnia, propagação vegetal, produção e manejo de espécies vegetais, horticultura, fruticultura, proteção de plantas e promoção de crescimento vegetal com a utilização de bioinsumos. Lattes: http://lattes.cnpq.br/2110652316121025

ÍNDICE REMISSIVO

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Características e importância econômica da FRUTICULTURA

Atena
Editora
Ano 2022

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Características e importância econômica da FRUTICULTURA

Atena Editora
Ano 2022